

---

# **Universidade de Évora – Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Abordagem diagnóstica de alergia no cão**

Ana Sofia Neves Rodrigues

Orientador(es) Abel Nuno Calçada Fernandes

Luís Martins

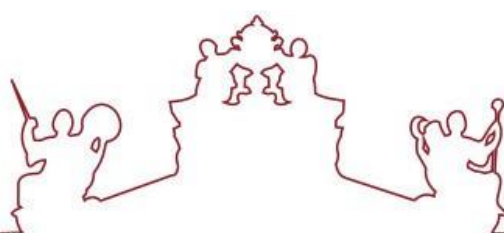
Évora 2019

---

---

---

---



---

# **Universidade de Évora – Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Abordagem diagnóstica de alergia no cão**

Ana Sofia Neves Rodrigues

Orientador(es) Abel Nuno Calçada Fernandes

Luís Martins

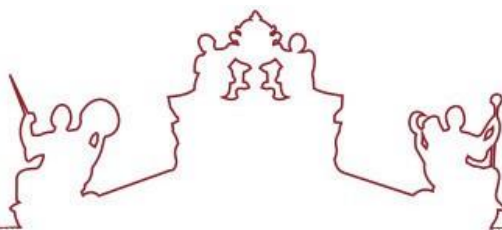
Évora 2019

---

---

---

---



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

- Presidente / Rita Payan Carreira (Universidade de Évora)
- Vogal / Ana Mafalda Lourenço (Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária)
- Vogal-orientador / Luís Martins (Universidade de Évora)

## **Agradecimentos**

Aos meus professores que me acompanharam durante todo o percurso académico na universidade de Évora, em especial ao meu orientador interno Doutor Luís Martins, que sempre se mostrou muito prestável com destaque durante esta última fase de estágio curricular e durante a elaboração do presente relatório.

Ao Hospital SOS Animal de Viseu e aos profissionais que constituem a sua equipa pela forma que me acolheram e por toda a ajuda, paciência e simpatia que demonstravam todos os dias. Sem dúvida que isso permitiu desenvolver os meus conhecimentos tanto na prática como na teórica.

Agradeço também, em especial ao meu orientador externo, Doutor Abel Fernandes pela ajuda, dedicação e conhecimentos partilhados especialmente no âmbito da cirurgia ortopédica. E também à Doutora Sandra Oliveira por partilhar comigo os seus conhecimentos na sua especialidade de eleição, a dermatologia.

Aos meus colegas de curso que me acompanharam nos melhores e piores momentos, nomeadamente às minhas colegas de casa, com as quais partilhei momentos de estudo, trabalho de equipa e de apoio pessoal que fizeram a diferença durante os anos que passei longe de casa.

Obrigada à minha família pela oportunidade que me deram em me poder formar e por me deixarem escolher o caminho profissional que queria seguir no futuro. Para além disso, sempre foram os responsáveis por me apoiarem em todas as circunstâncias da vida, nomeadamente esta.

Aos meus amigos, que apesar da distância geográfica entre Évora e a minha cidade, Viseu, não deixarem de me ir visitar e fazer os impossíveis para estarmos juntos. E por último, mas não menos importante, obrigada ao meu namorado pelo apoio e paciência nos momentos de maior stresse e trabalho, nos quais acabou sempre por ser um grande apoio, transmitindo-me sempre muita força e motivação.

## Resumo

---

O presente relatório foi elaborado no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora e está dividido em duas partes. A primeira descreve as atividades e casos clínicos observados durante o estágio realizado no Hospital Veterinário SOS Animal, em Viseu, e a segunda consiste numa monografia sobre o tema “Abordagem diagnóstica da alergia do cão”.

As alergias são cada vez mais frequentes no cão, causando um quadro sintomatológico característico, com lesões primárias e secundárias, destacando-se o prurido, com lesões autoinfligidas. O diagnóstico é bastante desafiante, devido à necessidade de descartar várias afeções e recorrer a métodos de diagnóstico com papel muito relevante. Uma vez feito o diagnóstico, a prevenção consiste em evitar que o animal contacte com as espécies às quais está sensibilizado e manifesta alergia, e o tratamento pode ser paliativo ou curativo, vacinal, promovendo assim a sua qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Medicina; cão; alergia; atopia; diagnóstico.

## Abstract

---

### Diagnostic approach to dog allergy

The present report was written during the curricular traineeship of the Integrated Master in Veterinary Medicine of the University of Évora. It is divided into two parts. The first part presents the activities and the case studies based on the investigation carried out during the practice in the Hospital Veterinário SOS Animal, in Viseu, and the second is a monography related with “Diagnostic approach of dog allergy”.

Allergies are progressively affecting more and more dogs, with a characteristic yet diverse primary and secondary frame with pruritus and self-inflicted injuries.

Allergy diagnosis is a challenging course as it is necessary to rule out possible infection and parasitic diseases as well as possible endocrinopathies and to use relatively expensive diagnostic methods. Once the diagnosis is done, the treatment consists of preventing the contact with species to which animal is sensitized and allergic to, improving animal well-being.

**Keywords:** Medicine; dog; allergy; atopy; diagnosis.

## Índice geral

Introdução.....	1
PARTE I – RELATÓRIO DE CASUÍSTICA.....	2
1.1. Casuística .....	2
1.2. Medicina preventiva.....	4
1.3 Clínica médica.....	7
1.4. Clínica cirúrgica.....	16
PARTE 2 – DIAGNÓSTICO DE ALERGIA NO CÃO.....	21
2.1. Anatomia e fisiologia da pele .....	21
2.2. Imunidade da pele.....	26
2.3. Afeções dermatológicas .....	28
2.4. Alergia.....	30
2.4.1. Immunopatogénese da alergia.....	32
2.5. Dermatite atópica canina: etiologia/patofisiologia/diagnóstico .....	34
2.5.1. Testes de alergia .....	40
2.6. Alergia alimentar .....	42
2.7. Casos clínicos.....	45
2.7.1. Discussão dos casos clínicos .....	51
Conclusão.....	54
Referências bibliográficas .....	55

## Índice de figuras

Figura 1. SOS Hospital Veterinário – Viseu .....	2
Figura 2. Anatomia da pele e células principais .....	25
Figura 3. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à dermatite alérgica à pulga Lesões agudas: crostas eritematosas, pápulas, pápulas com crostas, pontos quentes Lesões crónicas: alopecia autoinduzida, liquenificação e hiperpigmentação .....	35
Figura 4. Distribuição de lesões de pele e prurido associados a Cheyletiella. Piolhos: sem lesões visíveis ou descamação e escoriações leves. Cheyletiella: seborreia dorsal acentuada.....	37
Figura 5. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à sarna sarcótica. As lesões incluem erupção papular, eritema, descamação, escoriações .....	37
Figura 6. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à trombiculíase. As lesões geralmente se manifestam como erupção .....	37
Figura 7. Distribuição das lesões de pele e prurido associados à otoacariasis. As lesões incluem secreção eritematosa, castanho-escuro, como se fosse café moído.....	38
Figura 8. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à demodicose. As lesões incluem alopecia focal, multifocal ou generalizada, descamação, eritema, moldes foliculares, comedões (acne punctiforme), furunculose .....	38
Figura 9. Teo .....	45
Figuras 10, 11 e 12. Teo após tratamento .....	47
Figuras 13,14, 15,16 e 17. Sintomatologia clínica da Lana no dia 11/09/2019.....	51

## Índice de tabelas

Tabela 1. Distribuição dos casos observados por espécie e área clínica, representados em Fi e Fr(%).....	4
Tabela 2. Distribuição dos casos observados na área de medicina preventiva por espécie e procedimento realizado, representados em Fi e Fr(%).....	5
Tabela 3. Distribuição dos casos observados na área de clínica médica, por espécie e especialidade, representados em Fi e Fr(%).....	8
Tabela 4. Distribuição dos casos observados nas especialidades de ortopedia e traumatologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%).....	9
Tabela 5. Distribuição dos casos observados na especialidade de Dermatologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%) .....	10
Tabela 6. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Infeciologia e parasitologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%).....	13
Tabela 7. Distribuição dos casos observados na especialidade de Gastroenterologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%) .....	15
Tabela 8. Distribuição dos casos observados na área de clínica cirúrgica, por espécie e especialidade, representados em Fi e Fr(%).....	16
Tabela 9. Distribuição dos casos observados de Cirurgia Ortopédica, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%).....	17
Tabela 10. Distribuição dos casos observados de Cirurgia de tecidos moles, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%).....	18
Tabela 11. Distribuição dos casos observados de Cirurgia odontológica, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%).....	19
Tabela 12. Resultados do screening inalantes, alimentos, pulga e malassezia .....	48
Tabela 13. Resultados do painel detalhado de alimento .....	48



## Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribuição dos casos observados por espécie animal, representados em Fr (%).....	3
Gráfico 2. Distribuição dos casos observados por espécie e área clínica, representados em Fr(%) .....	4
Gráfico 3. Distribuição dos casos observados na área de clínica médica, por espécie e especialidade, representados em Fr(%) .....	8
Gráfico 4. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Ortopedia e traumatologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%) .....	9
Gráfico 5. Distribuição dos casos observados na especialidade de Dermatologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%) .....	11
Gráfico 6. Distribuição dos casos observados na especialidade de Cardiologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%) .....	13
Gráfico 7. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Gastroenterologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%) .....	15
Gráfico 8. Distribuição dos casos observados na área de clínica cirúrgica, por espécie e especialidade, representados em Fr(%) .....	17
Gráfico 9. Distribuição dos casos observados de Cirurgia Ortopédica, por espécie e procedimento, representados em Fr(%) .....	18
Gráfico 10. Distribuição dos casos observados de Cirurgia de tecidos moles, por espécie e procedimento, representados em Fr(%) .....	19
Gráfico 11. Distribuição dos casos observados de Cirurgia odontológica, por espécie e procedimento, representados em Fr(%) .....	20

## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ASIS - *Allergen-Specific IgE Serology* (Sorologia IgE alérgénio-específica)

CAFR - *Cutaneous adverse food reaction* (Reação cutânea adversa aos alimentos)

CAV – Canine Adenovirus

CD - *Cluster of differentiation* (Agrupamento de diferenciação)

CDR - *Complementarity determinant* (Determinante de complementaridade)

CDV – Canine Distemper virus

CMH - Complexo maior de histocompatibilidade

CMV - *Canine minute virus*

CPV - *Canine parvovirus type*

CPV-2 – Canine Parvovirus type 2

DA - Dermatite atópica

DNA - Ácido desoxirribonucleico

FCV – Feline Calicivirus

FeLV - *Feline Leukemia Virus* (Vírus da Leucemia Felina)

FHV-1 – Feline Herpesvirus type 1

Fi - Frequência absoluta

FIV - *Feline Immunodeficiency Virus* (Vírus da Imunodeficiência Felina)

FPV – Feline Parvovirus

fr - Frequência relativa

IDT - *Intradermal testing/tests* (Testagem intradérmica/ testes intradérmicos)

IgE - Imunoglobulina E

IgG - Imunoglobulina G

MAMPs – *Microorganism-associated molecular patterns* (Padrões moleculares associados a microrganismos)

n - Número total de animais observados

PAMPs – *Pathogen-associated molecular patterns* (Padrões moleculares associados a antígenos)

PCR – Reação em cadeia da polimerase

PIF – Peritonite infecciosa felina

RAST – *Radioallergosorbent test* (teste radioalergossorbente)

RIG-I - *Retinoic acid inducible gene 1* (Gene induzível 1 do ácido retinóico)

TCD8 – Linfócitos T citotóxicos (expressando CD8)

TCR – *T-cell receptor* (Receptor de linfócitos T)

TEWL - *Transepidermal water loss* (perda de água transepidérmica)

TLRs – *Toll-like receptors* (Recetores *Toll-like*)

VGG - *Vaccination Guidelines Group* (Grupo para linhas de orientação vacinal)

WSAVA - *World Small Animal Veterinary Association* (Associação veterinária mundial de animais de companhia)

## Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito da unidade curricular “Estágio Curricular” do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade de Évora e tem como objetivo principal resumir o conjunto de atividades realizadas durante o estágio curricular, que decorreu no SOS Hospital Veterinário de Viseu.

O SOS Hospital Veterinário de Viseu presta um serviço de 24 horas, inclui urgências, consultas, internamento, cirurgias e também hotel. A principal espécie atendida é a canina, seguida da espécie felina e, por último, com muito menos casuística, as espécies exóticas. O hospital é constituído por dois consultórios, uma sala de tratamentos, uma sala de cirurgia, uma sala de preparação cirúrgica, gabinete de raio-x, sala de *grooming*, um laboratório, internamento geral e internamento para doentes infecciosos, e uma loja anexa, de produtos diversos. O corpo clínico do SOS Hospital Veterinário conta com a presença de seis médicos veterinários, quatro enfermeiros veterinários e uma auxiliar de enfermagem. Dispõe de equipamento que permite recorrer a técnicas como ecografia, radiografia, endoscopia, ecocardiografia, para além de análises bioquímicas e de urina, realizadas em laboratório próprio.

A estagiária teve a oportunidade de acompanhar diversas áreas, como, por exemplo, dermatologia, cardiologia, endocrinologia, cirurgia ortopédica e cirurgia de tecidos moles, nas quais prestou auxílio e consolidou conhecimento teórico-prático.

O estágio curricular teve a duração de quatro meses, do início de novembro até ao final de fevereiro, sob a orientação interna do Professor Doutor Luís Martins e a orientação externa do Doutor Abel Fernandes.

O relatório é composto por duas partes, um relatório de casuística e uma monografia/revisão bibliográfica dedicada à abordagem diagnóstica de alergia no cão, na qual são abordadas as diferentes técnicas de diagnóstico, algumas das afeções alérgicas mais frequentes no cão, assim como a sua patofisiologia e respetivos tratamentos. Neste contexto, são ainda discutidos três casos clínicos de animais seguidos durante o estágio curricular e que exemplificam o tema.

## PARTE I – RELATÓRIO DE CASUÍSTICA

O estágio curricular decorreu no SOS Hospital Veterinário, fundado em abril de 2009, cuja estrutura foi completamente projetada para prestar um serviço completo, 24 horas por dia. Tem praticamente todas as valências disponíveis na própria unidade, entre as quais: serviço de urgências, com atendimento permanente, consulta geral, consulta de animais exóticos, cirurgia geral, identificação eletrónica, vacinação e desparasitação, ecografia e ecocardiografia, radiologia, análises clínicas, cirurgia ortopédica, oftalmologia, oncologia, destartarização, fisioterapia, geriatria, peritagens, internamento geral, internamento de doenças infecciosas, internamento de exóticos, banhos e tosquias e serviço ao domicílio.

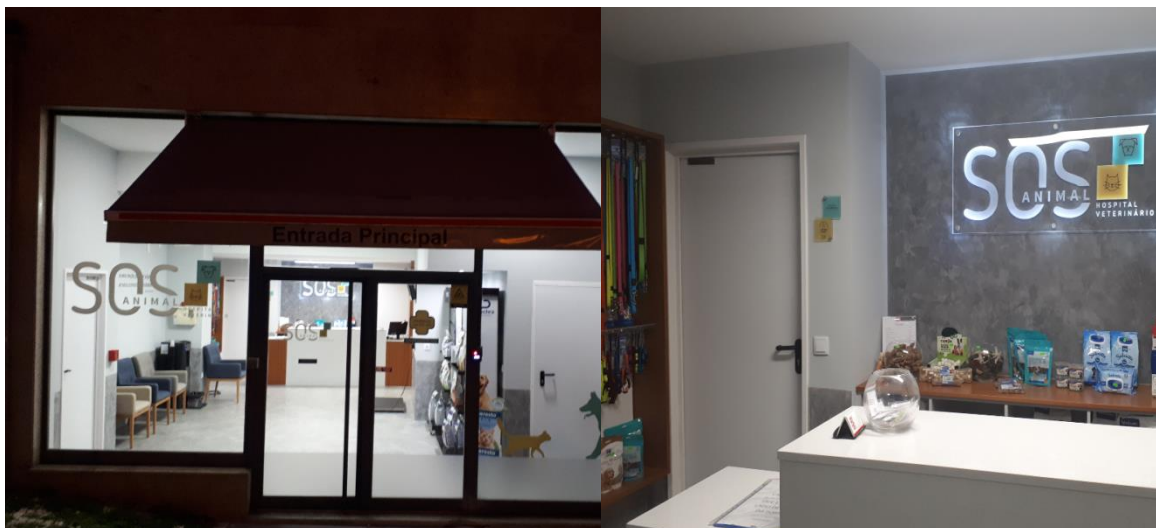


Figura 1. SOS Hospital Veterinário – Viseu  
Fonte: Própria

### 1.1. Casuística

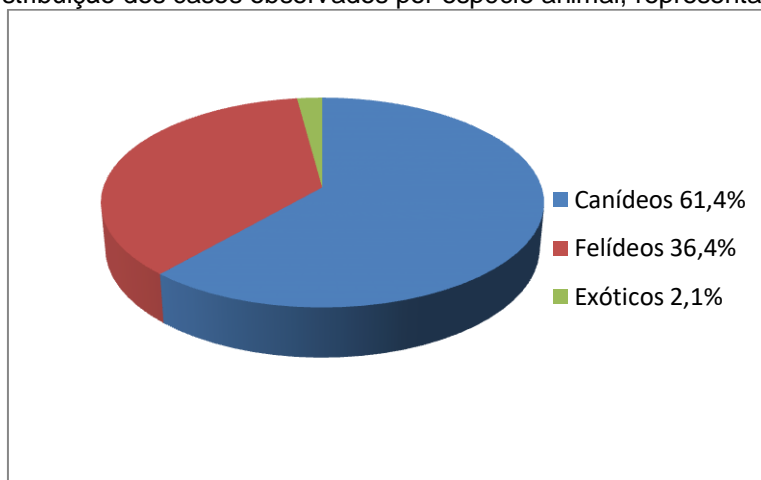
O relatório de casuística aparece integrado nesta primeira parte do relatório, incluindo uma análise estatística do número de animais acompanhados pela estagiária durante o período de estágio no SOS Hospital Veterinário de Viseu. Assim, o número total de animais acompanhados é analisado em função da espécie (canina, felina ou exóticos) e da área clínica na qual se insere o tratamento prestado. As principais áreas clínicas são a medicina preventiva, clínica médica e clínica cirúrgica, e cada uma destas áreas inclui diversos procedimentos e patologias.

Os dados estatísticos estão organizados em tabelas e gráficos, e recorrem a definições estatísticas, tais como: frequência absoluta (Fi) - número de casos observados, frequência

relativa (Fr%) - número de casos observados em relação ao número total de casos, em percentagem, e número total de animais observados (n).

Foram observados um total de 428 animais no decorrer do estágio. A espécie canina foi a mais representativa, com uma frequência relativa de 61,4%, o que corresponde a 263 animais. A segunda espécie mais representativa foi a felina, que representou 36,4% dos animais observados. Os animais exóticos integraram as espécies menos observadas, com apenas 2,1% de frequência relativa (gráfico 1).

Gráfico 1. Distribuição dos casos observados por espécie animal, representados em Fr (%)

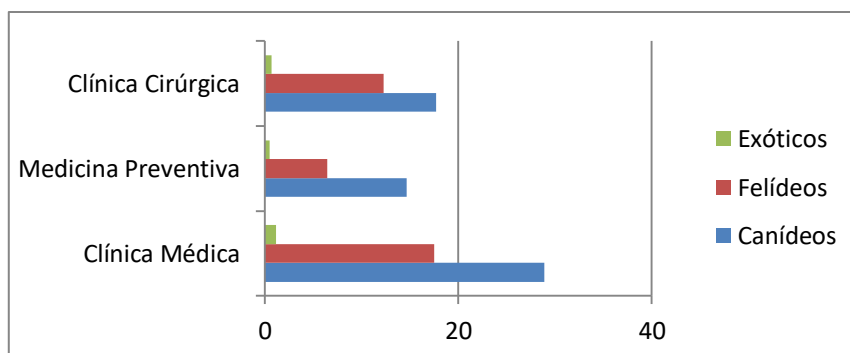


Relativamente às áreas clínicas com maior frequência relativa, encontra-se a clínica médica, com 47,6%, seguida da clínica cirúrgica com 30,7% e, por último, a medicina preventiva, representando 21,7% (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos casos observados por espécie e área clínica, representados em Fi e Fr(%)

Área clínica	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Clínica Médica	124	29%	75	17,5%	5	1,2%	204	47,7%
Medicina Preventiva	63	14,7%	28	6,5%	2	0,5%	93	21,7%
Clínica Cirúrgica	76	17,8%	53	12,4%	2	0,5%	131	30,6%
Total	263	61,4%	156	36,4%	9	2,1%	428	100%

Gráfico 2. Distribuição dos casos observados por espécie e área clínica, representados em Fr(%)



## 1.2. Medicina preventiva

O objetivo da medicina preventiva consiste em proteger, promover e manter a saúde, bem-estar, prevenir doenças e morte precoce, contribuindo para a melhoria dos cuidados de saúde prestados aos animais domésticos, fomentando o princípio básico de que a aposta na prevenção é a melhor abordagem, quando comparada com a terapêutica, necessária se a patologia afetar o animal. Compreende os seguintes procedimentos clínicos: vacinação, desparasitação, interna e externa, e a identificação eletrónica, com a colocação do *microchip*.

Nesta área clínica encontram-se representados 21,7% do total de animais observados ao longo do período de estágio. A consulta de Medicina Preventiva engloba principalmente a vacinação, a desparasitação interna e externa e a administração de *microchip*, e tem como

principal objetivo a prevenção de doenças, promovendo, assim, o bem-estar do animal e saúde pública.

Para além disso, é importante referir que, muitas vezes, aquando do exame físico se pode diagnosticar alguma doença que passa despercebida ao tutor e também esclarecer dúvidas existentes relativas ao manejo do animal.

O procedimento clínico mais realizado foi a vacinação, representando 46,2% do total de animais observados nesta área clínica. A espécie canina foi a mais frequente nas consultas, tanto de vacinação como de desparasitação interna e externa. Relativamente à administração de *microchip*, este procedimento foi o que apresentou menor frequência relativa, sendo que, na espécie felina, nunca foi observado.

Tabela 2. Distribuição dos casos observados na área de medicina preventiva por espécie e procedimento realizado, representados em Fi e Fr(%).

Procedimento	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Vacinação	26	28	15	16,1	2	2,2	43	46,2
Desparasitação interna/externa	23	24,7	13	14	0	0	36	38,7
Colocação Microchip	14	15,1	0	0	0	0	14	15,1
Total	63	67,7	28	30,1	2	2,2	93	100%

### 1.2.1 Vacinação e administração de *microchip*

A vacinação é uma medida de profilaxia contra doenças infecciosas dos cães e dos gatos, funcionando como proteção individual, mas também como prevenção de surtos de doenças entre os grupos destes animais.

As vacinas classificam-se em infecciosas e não infecciosas, sendo que as primeiras se caracterizam por serem compostas por organismos de virulência atenuada, mas íntegros, e as segundas por serem compostas por organismos inativados, mas com antígenos intactos.

Segundo o *Vaccination Guidelines Group* (VGG) da *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) (2016), as vacinas podem ser classificadas como essenciais, não essenciais e não recomendadas.



As vacinas essenciais são aquelas que deverão ser administradas a todos os cães e gatos, e que conferem proteção contra doenças graves e causadoras de morte. No caso dos cães, incluem-se neste grupo as vacinas contra: cinomose canina (CDV), adenovírus canino (CAV) e variantes do parvovírus canino tipo 2 (CPV-2). Nos gatos, as vacinas essenciais são parvovírus felino (FPV), calicivírus felino (FCV) e o herpesvírus felino 1 (FHV-1).

As vacinas não essenciais destinam-se apenas a animais cujas circunstâncias de vida aumentam a probabilidade de adquirir infecções específicas. As vacinas não recomendadas são aquelas que não têm provas científicas de que o seu uso seja realmente benéfico para o animal.

O protocolo de vacinação seguido no SOS Animal para a espécie canina consiste numa primeira vacinação contra a parvovirose, às seis semanas (novibac puppy, MSD Animal Health). Às oito semanas é administrada a vacina contra a esgana, parvovirose, hepatite, leptospirose e influenza. Passadas três a quatro semanas realiza-se o reforço da última vacina. Por último, entre os três e os seis meses é administrada a vacina da raiva (a vacina é obrigatória e a sua administração é sempre precedida da identificação eletrónica). A vacina contra a raiva é válida por três anos e aquela contra as outras doenças é de reforço anual.

Nos gatos, às oito semanas é administrada a vacina contra a rinotraquíte infecciosa felina, a herpesvirose e a panleucopenia. Às onze semanas procede-se ao reforço da mesma. Aos seis meses, e após realização do teste de rastreio para imunodeficiência felina (FIV) e para o vírus da leucemia (FeLV), pode ser administrada a vacina contra o FeLV, que é reforçada passadas três semanas. De acordo com as diretrizes do VVG, de 2016, a vacina contra o FeLV é considerada como “uma vacina não essencial” (p. 13), todavia, “reconhece plenamente que o uso deste produto deve ser determinado pelo estilo de vida e risco de exposição observados dos gatos individuais e a prevalência de infeção no ambiente local”. O mesmo organismo considera existirem evidências de que a prevalência de infeção pelo FeLV se encontra atualmente significativamente reduzida em muitas partes do mundo, face à implementação de programas de controlo bem-sucedidos.

“qualquer gato com menos de 1 ano de idade com um elemento de estilo de vida externo (por exemplo, mesmo vivendo com um gato que vai para fora de casa) deve receber o benefício da proteção por vacinação de rotina com duas doses de vacina dadas com intervalo de 2-4 semanas começando a partir de 8 semanas de idade. Essa análise do “risco-benefício” para o FeLV deve ser uma parte rotineira da entrevista de vacinação do felino e somente gatos negativos para o FeLV devem ser vacinados” (WSAVA, 2016, p. 13).

De igual modo, o VGG (2016) reconsiderou a vacinação contra o FIV que, em edições anteriores das diretrizes, havia sido categorizada como “não recomendada”, uma categorização que teve por base:

(1) questões a respeito da proteção cruzada entre os subtipos de vírus incluídos na vacina e os subtipos e recombinantes do campo nas diferentes áreas geográficas; (2) a interferência da vacina com o teste de anticorpos utilizado para o diagnóstico da infecção pelo FIV; (3) o facto de que essa é uma vacina com adjuvante que deve ser administrada repetidamente (uma série primária de três injeções e revacinação anual) a uma espécie suscetível a sarcoma do local da injeção”

Em conformidade com o VGG (2016), em algumas partes do mundo ainda existe uma grande prevalência de soropositividade e/ou infecção pelo FIV, existindo testes sorológicos discriminatórios e testes considerados mais robustos, por reação em cadeia da polimerase (PCR) para o diagnóstico da infecção pelo FIV.

Os animais de estimação precisam ser vacinados para se manterem saudáveis. Além de uma dieta nutritiva e exercício diário, as vacinas podem melhorar significativamente a qualidade de vida do animal de estimação. Ao desencadear respostas imunitárias protetoras, elas não ajudam apenas a reduzir o risco de contrair doenças transmitidas por via aérea, mas também podem prevenir completamente algumas infecções fatais.

As vacinas são produtos desenvolvidos para desencadear respostas imunitárias protetoras e preparar o sistema imunológico para combater futuras infecções por agentes causadores de doenças. Estimulam a produção de anticorpos pelo sistema imunológico, que identificam e destroem organismos causadores de doenças que entram no organismo.

### **1.3 Clínica médica**

No gráfico e tabela 3 está representado o número de animais observados em função da espécie e da especialidade médica. As especialidades nas quais foi registada maior casuística correspondem à dermatologia e à ortopedia/traumatologia, com frequências relativas de 17,2% e 16,2%, respetivamente.

Na dermatologia foram observados 18 casos em cães e 14 em gatos, correspondendo a uma frequência relativa de 8,8% e 6,9%, respetivamente. Por outro lado, em ortopedia/traumatologia observou-se um maior número de casos na espécie canina (24) em relação à felina, que apenas registou nove animais.

De seguida, observa-se a especialidade de gastroenterologia que representou 10,8% e a infeciologia/parasitologia, com 8,8% do total de casos observados.

As restantes especialidades como endocrinologia, hematologia e neurologia foram áreas nas quais se registou pouca casuística.

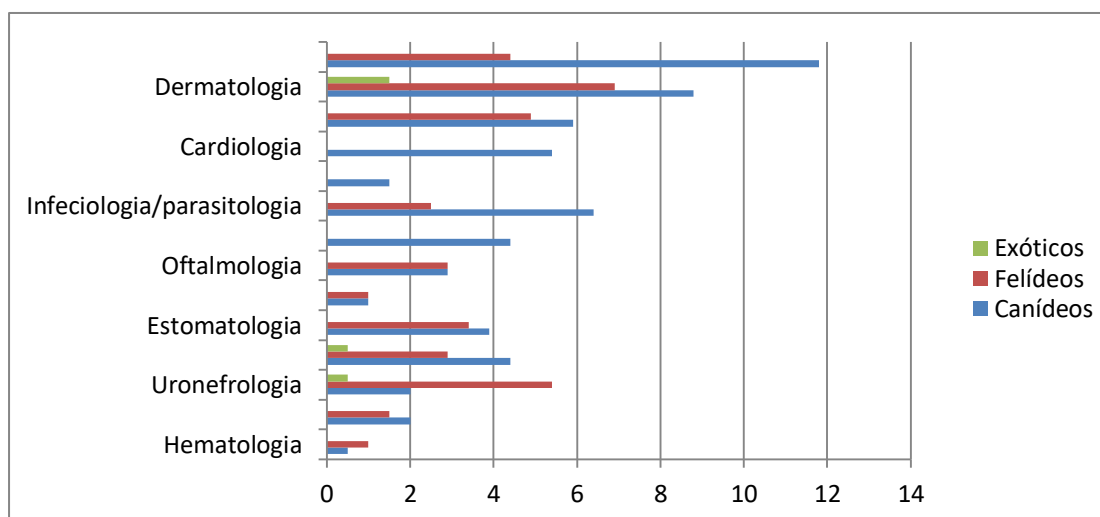
Na clínica médica foram observados um total de cinco casos de animais exóticos, sendo três de dermatologia, um de uronefrologia e um de oncologia, o que se traduziu numa reduzida representatividade desta espécie.

Não foram observados felídeos nas especialidades de cardiologia, endocrinologia e ginecologia/andrologia/obstetrícia.

Tabela 3. Distribuição dos casos observados na área de clínica médica, por espécie e especialidade, representados em Fi e Fr(%)

Especialidades/espécies	Canídeos		Felídeos		Exóticos		total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Ortopedia/traumatologia	24	11,8	9	4,4	0	0	33	16,2
Dermatologia	18	8,8	14	6,9	3	1,5	35	17,2
Gastroenterologia	12	5,9	10	4,9	0	0	22	10,8
Cardiologia	11	5,4	0	0	0	0	11	5,4
Endocrinologia	3	1,5	0	0	0	0	3	1,5
Infeciologia/parasitologia	13	6,4	5	2,5	0	0	18	8,8
Ginecologia/andrologia/obstetrícia	9	4,4	0	0	0	0	9	4,4
Oftalmologia	6	2,9	6	2,9	0	0	12	5,9
Neurologia	2	1	2	1	0	0	4	2
Estomatologia	8	3,9	7	3,4	0	0	15	7,4
Oncologia	9	4,4	6	2,9	1	0,5	16	7,9
Urologia/nefrologia	4	2	11	5,4	1	0,5	16	7,8
Pneumologia	4	2	3	1,5	0	0	7	3,4
Hematologia	1	0,5	2	1	0	0	3	1,5
Total	124	60,8	75	36,8	5	2,5	204	100

Gráfico 3. Distribuição dos casos observados na área de clínica médica, por espécie e especialidade, representados em Fr(%)



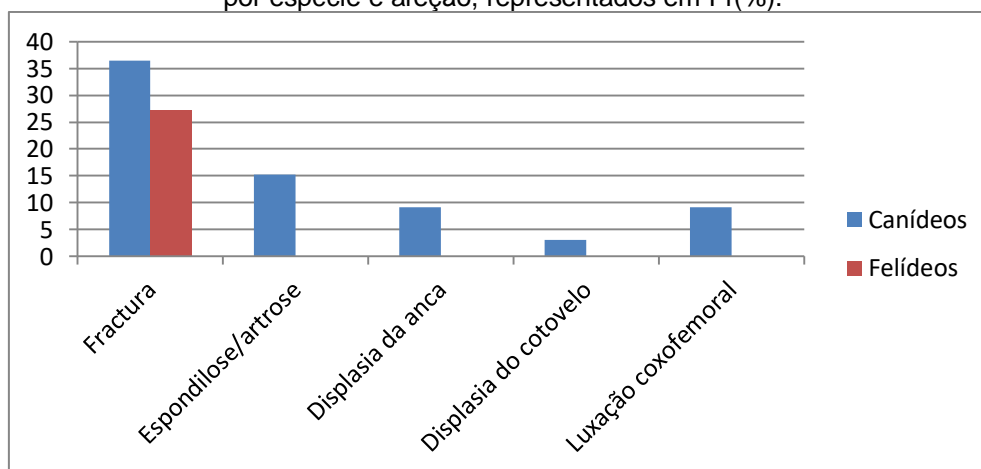
### 1.3.1 Ortopedia e traumatologia

Na ortopedia e traumatologia, os casos mais observados foram os relativos a fraturas (63,6%) e com alguma representatividade para a espondilose/artroses, que representam 15,2%. Fazendo-se uma análise por espécie, 36,4% das fraturas foram observadas em canídeos, com 15,2% de casos de espondilose/artroses. Nos felídeos, apenas ocorreram casos de fratura (27,3%) (tabela e gráfico 4).

Tabela 4. Distribuição dos casos observados nas especialidades de ortopedia e traumatologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%)

Ortopedia/Traumatologia	Canídeos		Felídeos		total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Fractura	12	36,4	9	27,3	21	63,6
Espondilose/artroses	5	15,2	0	0	5	15,2
Displasia da anca	3	9,1	0	0	3	9,1
Displasia do cotovelo	1	3,0	0	0	1	3,0
Luxação coxofemoral	3	9,1	0	0	3	9,1
Total	24	72,7	9	27,3	33	100

Gráfico 4. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Ortopedia e traumatologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%).



As fraturas representam o principal problema ortopédico na clínica veterinária. O conhecimento dos tipos e da incidência de fraturas em canídeos e felídeos tem levado “ao aperfeiçoamento de técnicas de fixação, correção e estabilização de fraturas com maior incidência, aumentando a eficiência no seu tratamento e reparação” (Vidane *et al.*, 2014, p. 490).

As fraturas e a sua gravidade podem variar de acordo com o porte do animal e a intensidade do impacto. Por exemplo, se o animal for de grande porte, geralmente, as regiões

mais afetadas são a torácica e a pélvica. A luxação da cabeça do fêmur e as lesões pélvicas podem comprometer bastante a saúde do animal. As fraturas podem classificar-se de acordo com a sua etiologia, exposição do foco de fratura, localização ao nível do osso, extensão da lesão óssea (severidade), número de fragmentos, posição e direção das linhas de fratura, forças exercidas sobre a fratura, e estabilidade (Shales, 2008).

O tratamento do paciente com um osso fraturado envolve uma definição precisa da fratura, seleção de um método apropriado de fixação da fratura, de entre a variedade de dispositivos disponíveis, e a aplicação correta da fixação. Envolve a avaliação e o tratamento do paciente traumatizado, como um todo, incluindo a avaliação pré-anestésica dirigida para sistemas vitais, preparação pré-operatória e o pós-operatório (Roush, 2005).

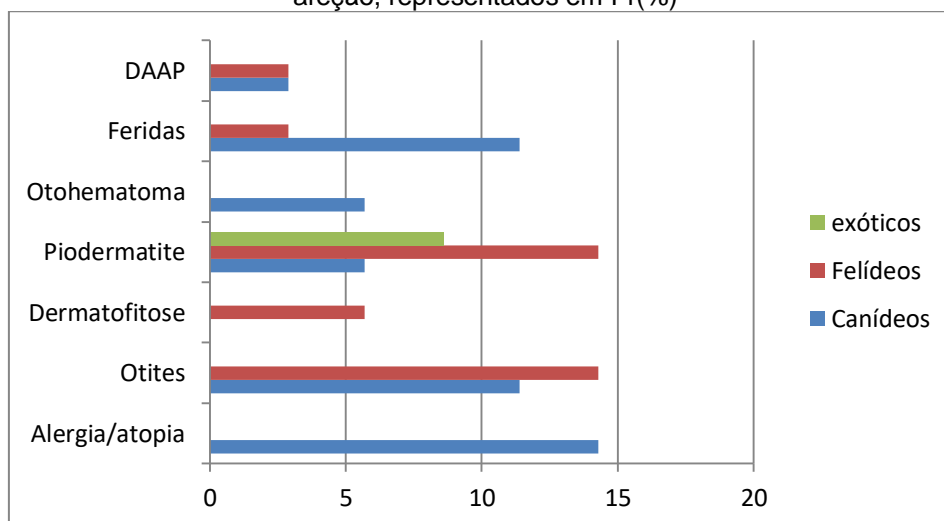
### 1.3.2 Dermatologia

No que se refere à especialidade de dermatologia, no total dos casos analisados, a maioria (28,6%) corresponderam a piodermatite, seguindo-se as otites (25,7%). Numa análise por espécie, nos canídeos sobressaíram os casos de alergia/atopia (14,3%), seguindo-se os casos de otites e feridas, com igual valor percentual (11,4%). No que diz respeito aos felídeos, observou-se idêntica incidência para otite e piodermatite (14,3%). Em animais exóticos observou-se 8,6% de casos de piodermatite (tabela e gráfico 5).

Tabela 5. Distribuição dos casos observados na especialidade de Dermatologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%)

Dermatologia	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Alergias/atopia	5	14,3	0	0	0	0	5	14,3
Otites	4	11,4	5	14,3	0	0	9	25,7
Dermatofitose	0	0	2	5,7	0	0	2	5,7
Piodermatite	2	5,7	5	14,3	3	8,6	10	28,6
Otohematoma	2	5,7	0	0	0	0	2	5,7
Feridas	4	11,4	1	2,9	0	0	5	14,3
Dermatite alérgica à picada da pulga	1	2,9	1	2,9	0	0	2	5,7
Total	18	51,4	14	40,0	3	8,6	35	100

Gráfico 5. Distribuição dos casos observados na especialidade de Dermatologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%)



A pele é o maior órgão do corpo, com muitas funções diferentes como termorregulação, proteção imunológica, percepção sensorial e produção de vitamina D, atuando como uma barreira entre o animal e o meio ambiente. Além de todas essas funções importantes e das alergias que afetam diretamente a pele, esta também pode compartilhar ou refletir processos patológicos de outros tecidos. Devido a essas características, os problemas dermatológicos estão entre os mais comumente distúrbios observados em clínicas/hospitais veterinários. É importante que o médico veterinário conheça e compreenda a fisiologia da pele e os distúrbios dermatológicos mais comuns que afetam canídeos e felídeos (Bourguignon *et al.*, 2013).

A piodermatite é uma inflamação infecciosa da pele, de natureza bacteriana, e está entre as afeções mais comuns da pele, sobretudo em canídeos. As lesões podem ser superficiais envolvendo apenas a epiderme ou podem afetar as estruturas mais profundas na derme ou o tecido subcutâneo e, portanto, classificar-se-á em piodermatite superficial e profunda (Moriello, 2011). *Staphylococcus pseudintermedius* é a bactéria mais comumente isolada da pele do cão e está entre as principais razões para o uso de antimicrobianos nesses animais (Guardabassi *et al.*, 2004).

As piodermatites de superfície são caracterizadas por erosões superficiais do estrato córneo, com frequente presença de alopecia, eritema e prurido. Importa referir que a dermatite piodermática tem um início agudo e raramente ocorre como doença primária na pele saudável, sendo geralmente secundária a outras doenças. Provavelmente, a irritação causada por uma causa subjacente leva ao trauma autoinfligido, que rapidamente se expande, causando danos à pele (Cobb, Edwards, Jagger, Marshall & Bowker, 2005).

As piodermatites superficiais são as causas mais comuns de infecção bacteriana cutânea em cães e afetam a porção superficial dos folículos capilares, com foliculite bacteriana,

ou a epiderme, causando pústulas, podendo originar um quadro de impetigo. As lesões mais comuns são as pápulas com crostas, devido à natureza transitória das pústulas caninas. Prurido, e transformação em colaretes epidérmicos, e hiperpigmentação e alopecia são também achados comuns. O impetigo afeta cães sexualmente imaturos, que podem apresentar pústulas subcorneais nas áreas inguinal e axilar. A foliculite bacteriana superficial é a forma mais comum de piodermatite em cães (Cobb et al., 2005).

No que respeita à piodermatite profunda, esta não ocorre espontaneamente, começando geralmente como uma pioderma superficial. Outros organismos, como *Proteus spp.*, *Pseudomonas spp.* e *Escherichia coli* podem, igualmente estar envolvidos (Scott et al., 2001).

A maior parte das piodermatites são secundárias, existindo muitos fatores que predis põem à infeção, tais como: i) fatores físicos (traumatismos, corpos estranhos, macerações); ii) higiene deficiente; iii) processos infecciosos e parasitários (sarnas e dermatofitoses); iv) doenças alérgicas; v) doenças autoimunes; vi) variações da queratinização da epiderme (com desenvolvimento de seborreia) e dos folículos; vii) doenças hormonais (hipotireoidismo, diabetes, hiperadrenocorticismos); viii) alimentação deficiente e xix) malformações anatómicas (Peneda, 2012). De acordo com a mesma autora, parece que os processos parasitários e alérgicos promovem as condições de temperatura e humidade da pele, que facilitam a multiplicação bacteriana. Por outro lado, os processos pruriginosos resultam em lesões autoinfligidas, acabando por degradar a barreira cutânea, fator que potencia ainda mais a infeção. As doenças hormonais também estão associadas a uma imunossupressão, com alteração da composição da barreira cutânea.

Os sinais clínicos da piodermatite variam consoante a localização e profundidade da lesão, diferindo no que se refere à presença de pústulas, pápulas, prurido leve a moderado, perda de pelo, lesões ulceradas, crostosas, dolorosas, edemaciadas e presença de secreção purulenta e/ou com sangue. A anorexia e a febre podem também ser manifestações sistémicas, em casos graves (Peneda, 2012).

O diagnóstico é realizado, com base na história e sinais clínicos do animal, podendo ajudar uma análise do conteúdo das pústulas e úlceras por citologia. Nos casos mais graves ou recidivantes, poderá ser útil a realização de uma cultura bacteriana com antibiograma, a fim de se identificar as bactérias responsáveis e a antibioterapia mais eficaz. Deve ainda investigar-se a causa do problema, rastreando as possíveis doenças primárias que podem predispor para um quadro de piodermatite (Peneda, 2012).

No que se refere ao tratamento, este é realizado sobretudo com o uso de substâncias antissépticas tópicas (em pomada, loção, pulverizador ou *spray*, ou champôs específicos). Por norma, é necessário associar antibiótico sistémico (injetável ou por via oral) e a duração do

tratamento variará de acordo com a gravidade do quadro e as causas predisponentes (Peneda, 2012).

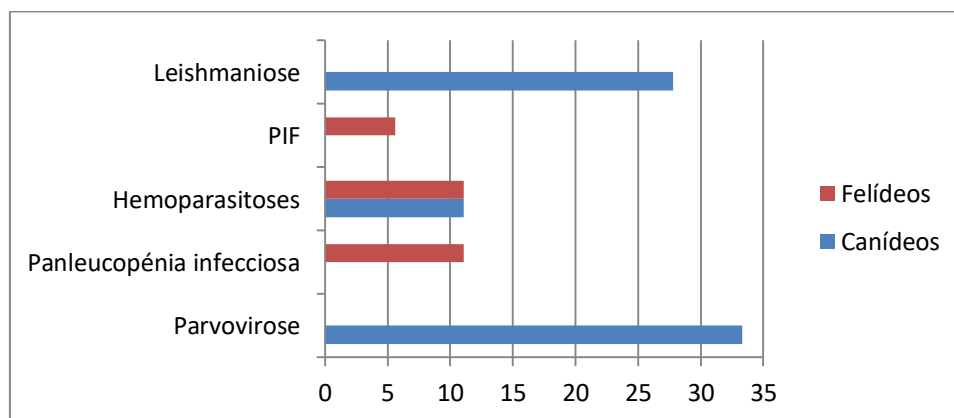
### 1.3.3 Infeciologia/parasitologia

Ao nível da especialidade de infeciologia/parasitologia, no total dos casos observados, a maioria correspondeu a parvovirose (33,3%) em canídeos, seguida pelos casos de leishmaniose (27,8%) igualmente nos canídeos. É de ressaltar que ocorreram 22,2% de casos de hemoparasitoses, com igual percentagem (11,1%) em ambas as espécies, cães e gatos (tabela e gráfico 6).

Tabela 6. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Infeciologia e parasitologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%)

Infeciologia/parasitologia	Canídeos		Felídeos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Parvovirose	6	33,3	0	0	6	33,3
Panleucopénia infecciosa	0	0	2	11,1	2	11,1
Hemoparasitoses	2	11,1	2	11,1	4	22,2
PIF	0	0	1	5,6	1	5,6
Leishmaniose	5	27,8	0	0	5	27,8
Total	13	72,2	5	27,8	18	100

Gráfico 6. Distribuição dos casos observados na especialidade de Cardiologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%)



A parvovirose canina consiste numa doença muito contagiosa e comum em canídeos, cuja principal manifestação é a diarreia, frequentemente hemorrágica. As vacinas atualmente disponíveis têm controlado a propagação da doença. Todavia, embora vacinados, alguns cães ainda correm o risco de contraí-la, com desfecho fatal.



As principais manifestações da parvovirose são: vômitos, letargia, anorexia, perda de peso repentina, diarreia com sangue, mucosas pálidas e componente febril, em alguns casos. A presença de uma destas manifestações deve ser tomada como um sinal de alerta (Cakirca et al., 2015).

O vírus da parvovirose (parvovírus) pertence à família *parvoviridae*, caracterizada por não ter envelope e possuir dimensões muito reduzidas, ou seja, com 18 a 26 nm (nanómetros) de diâmetro. O genoma, formado por uma molécula linear de ADN simples, abrange aproximadamente 5000 bases. Grande parte dos parvovírus é autónoma, sem coinfeção com um vírus auxiliar para originar numa infeção produtiva. Porém, para que haja uma replicação viral, precisa da célula hospedeira na fase S da mitose, no momento da replicação do ADN, infectando células em divisão rápida, que se encontram nos tecidos com índices mitóticos elevados (Berns & Parrish, 2007).

O agente patogénico identificado designa-se por parvovírus canino tipo 2 (*Canine parvovirus type 2*, CPV-2), para distinguir do parvovírus canino tipo 1 (*Canine parvovirus type 1*, CPV-1) (Lamm & Rezabeck, 2008). O CPV-1, reconhecido como *Canine minute virus* (CMV), é identificado como sendo uma causa pouco frequente de infeções gastrointestinais e respiratórias em cachorros (*International Committee on Taxonomy of Viruses*, 2009). Todavia, há casos de coinfeção com mais do que um subtipo deste vírus em animais com gastroenterites hemorrágicas (Vieira, Silva, Vieira & Oliveira, 2011).

Apesar do CPV-2 (ou CPV) e o CMV pertencem ambos à subfamília Parvovirinae, exibem características genéticas e antigénicas diferentes. Actualmente, o CPV não é considerado uma espécie, mas sim um subgrupo da espécie *Feline panleukopenia virus* (FPV, vírus da panleucopenia felina), pertencente ao género Parvovirus. Por outro lado, o CMV é uma espécie do género Bocavirus, filogeneticamente mais próximo do parvovírus bovino (EBerns & Parrish, 2007).

A infeção pelo Parvovírus B19 (um vírus de DNA icosaédrico, de hélice única e não envelopado, com 22 a 26 nm, descoberto em 1975) é, geralmente assintomática. Contudo, as suas expressões clínicas podem compreender a “crise aplástica transitória, o eritema infecioso, a hidropisia fetal não imune e a aplasia crónica da série vermelha” (Cakirca et al., 2015, p. 186). Trata-se de um vírus que também está associado à artrite reumatóide e a outras doenças autoimunes do tecido conjuntivo. Em muitos casos, o B19 resulta numa crise aplástica transitória, eritema infecioso, hidropisia fetal não imune e aplasia crónica da série vermelha (Cakirca et al., 2015).

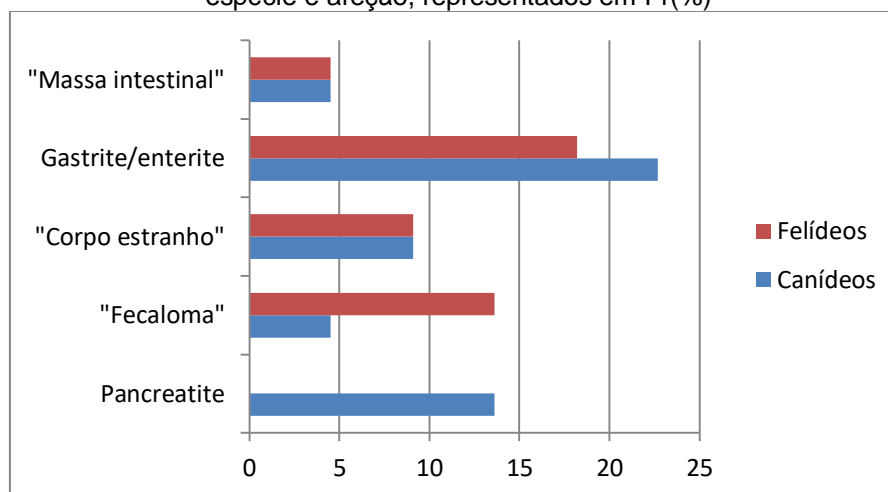
### 1.3.4 Gastroenterologia

Na especialidade de gastroenterologia, observaram-se maioritariamente casos de gastrite/enterite (40,9%), dos quais 27,7% foram em canídeos e 18,2% em felídeos. Nos casos associados a fecaloma, a maior casuística ocorreu nos felídeos, com 13,6%. É de referir que se observaram 18,2% de casos associados a corpo estranho, com uma Fr de 9,1%, quer em canídeos, quer em felídeos. Também se observam alguns casos de pancreatite em canídeos (13,6%) e em termos de casuística associada a massa intestinal, apenas um caso foi observado em cada espécie (cão e gato) totalizando 9,1% de Fr (tabela e gráfico 7).

Tabela 7. Distribuição dos casos observados na especialidade de Gastroenterologia, por espécie e afeção, representados em Fi e Fr(%)

Gastroenterologia	Canídeos		Felídeos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Pancreatite	3	13,6	0	0	3	13,6
"Fecaloma"	1	4,5	3	13,6	4	18,2
"Corpo estranho"	2	9,1	2	9,1	4	18,2
Gastrite/enterite	5	22,7	4	18,2	9	40,9
"Massa intestinal"	1	4,5	1	4,5	2	9,1
Total	12	54,5	10	45,5	22	100

Gráfico 7. Distribuição dos casos observados nas especialidades de Gastroenterologia, por espécie e afeção, representados em Fr(%)



A gastroenterite consiste numa inflamação gastrointestinal, cujo quadro clínico se caracteriza por vômito e diarreia, frequentemente sanguinolenta. Muitos animais podem também apresentar sinais de depressão e anorexia. Esse quadro clínico pode apresentar, diferentes etiologias, tais como virais, parasitárias, bacterianas, tóxicas e alimentares. Os quadros infecciosos são geralmente considerados como risco razoável, por apresentarem mortalidade de moderada a elevada, e pelo risco de contaminação de outros animais, inclusive, o homem (Oliveira *et al.*, 2012).

Ao nível das patologias que acometem o trato gastrointestinal dos animais domésticos destacam-se as colites, que são processos inflamatórios do cólon; as enterites, que podem atingir todo o trato intestinal ou apenas o intestino delgado, podem também afetar todo o trato digestivo, recebendo, então, genericamente, a denominação de gastroenterites. As doenças gastroentéricas, muito frequentes na casuística da clínica veterinária de pequenos animais, têm como causas mais frequentes infecções virais, parasitárias, bacterianas, hipersensibilidade alimentar, *stress*, entre outras (Shafer, 2006).

Manifestações como o vômito e a diarreia, por vezes sanguinolenta, são evidentes nos animais que apresentam quadros de gastroenterites, além das decorrentes da inflamação, como a febre, a apatia, a perda de peso, entre outras.

Para o diagnóstico, deverão ser avaliados a anamnese, os sinais clínicos, bem como achados do exame físico, complementados por exames adicionais como radiografias, análises sanguíneas, endoscopia e cirurgia exploratória.

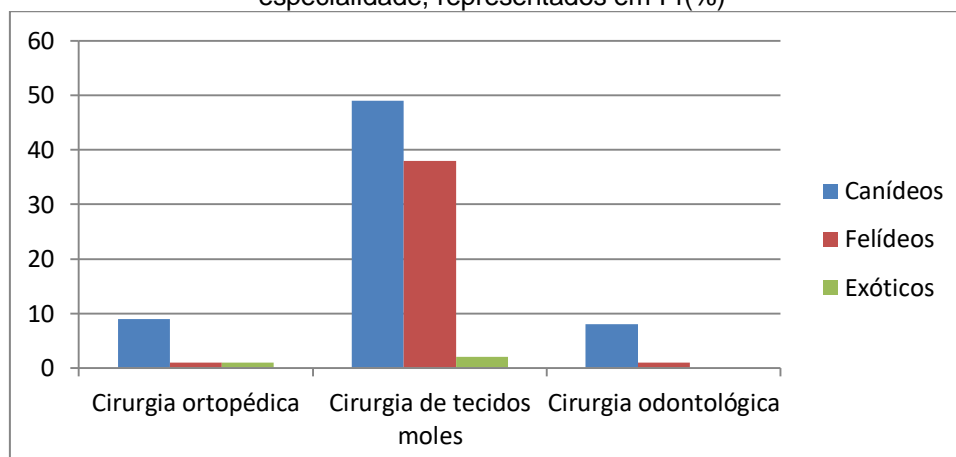
#### 1.4. Clínica cirúrgica

Durante o período de estágio, foram seguidos 131 casos de animais submetidos a cirurgia. Destes, 76 são canídeos, 53 felídeos e dois exóticos. Na tabela e gráfico 8 está representada a casuística registada na área de clínica cirúrgica, por espécie e especialidade. A cirurgia de tecidos moles foi a mais representativa, tanto nos canídeos, como nos felídeos, com um total de 80,2% do total de animais submetidos a cirurgia. Na cirurgia ortopédica e na odontológica regista-se uma frequência relativa de 9,9% em ambas. Os animais exóticos apenas registaram dois casos na área da clínica cirúrgica, sendo um de cirurgia ortopédica e outro de cirurgia de tecidos moles.

Tabela 8. Distribuição dos casos observados na área de clínica cirúrgica, por espécie e especialidade, representados em Fi e Fr(%)

Clínica cirúrgica	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Cirurgia ortopédica	11	8,4	1	0,8	1	0,8	13	9,9
Cirurgia de tecidos moles	53	40,5	51	38,9	1	0,8	105	80,2
Cirurgia odontológica	12	9,2	1	0,8	0	0	13	9,9
Total	76	58,1	53	40,5	2	1,6	131	100

Gráfico 8. Distribuição dos casos observados na área de clínica cirúrgica, por espécie e especialidade, representados em Fr(%)



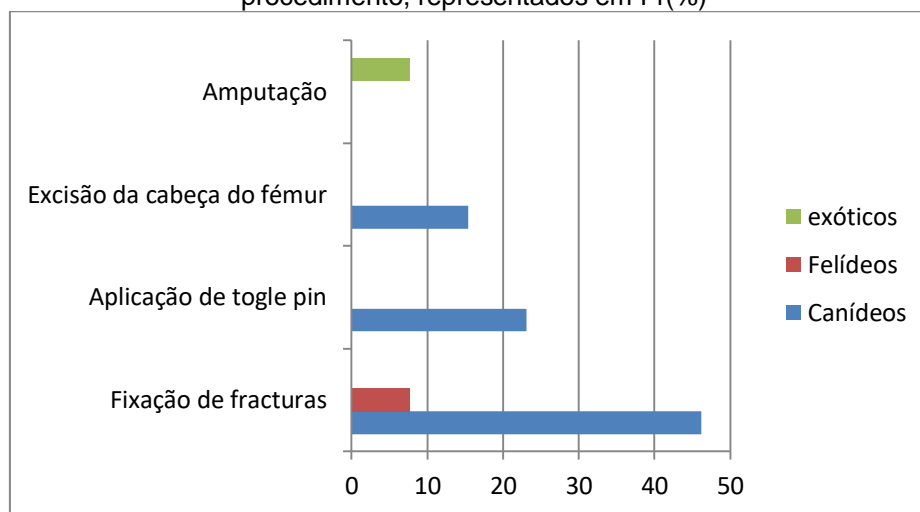
#### 1.4.1. Cirurgia ortopédica

Na cirurgia ortopédica registaram-se 11 casos da espécie canina, um caso da espécie felina e um de exóticos. Na espécie felina foi acompanhado um caso de remoção de cavilhas intramedulares e nos animais exóticos foi apenas registado um caso de amputação de membro. Assim, a espécie maioritariamente acompanhada foi a canina (Fr=84,6%), sendo o procedimento mais comum a fixação de fraturas (Fr=46,2%). Em segundo lugar surgiu a aplicação do dispositivo *togle pin* (Fr=23,1%) e, por último, a excisão da cabeça do fêmur (Fr=15,4%) (tabela e gráfico 9).

Tabela 9. Distribuição dos casos observados de Cirurgia Ortopédica, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%)

Cirurgia ortopédica	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Fixação de fracturas	6	46,2	1	7,7	0	0	7	53,8
Aplicação de togle pin	3	23,1	0	0	0	0	3	23,1
Excisão da cabeça do fêmur	2	15,4	0	0	0	0	2	15,4
Amputação	0	0	0	0	1	7,7	1	7,7
Total	11	84,6	1	7,7	1	7,7	13	100

Gráfico 9. Distribuição dos casos observados de Cirurgia Ortopédica, por espécie e procedimento, representados em Fr(%)



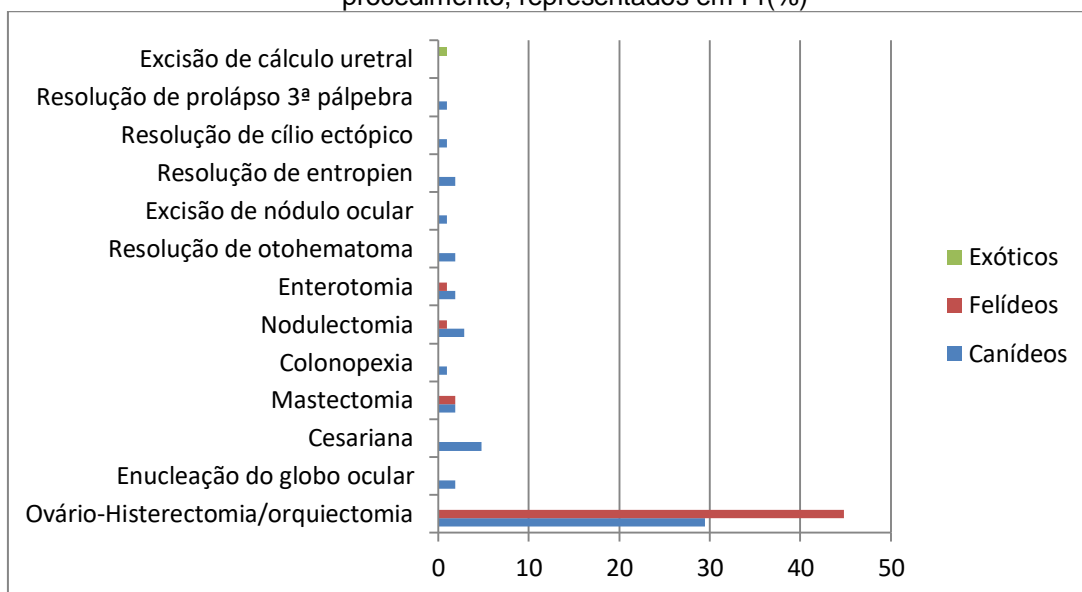
#### 1.4.2 Cirurgia de tecidos moles

A ovário-histerectomia e a orquiectomia foram os procedimentos mais realizados, tanto na espécie canina como na felina, correspondendo a uma frequência relativa de 29,5% e 44,8%, respetivamente, e perfazendo um total de 74,3% do total de animais submetidos a cirurgia de tecidos moles (tabela e gráfico 10).

Tabela 10. Distribuição dos casos observados de Cirurgia de tecidos moles, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%)

Cirurgia de tecidos moles	Canídeos		Felídeos		Exóticos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
OVH/orquiectomia	31	29,5	47	44,8	0	0	78	74,3
Enucleação do globo ocular	2	1,9	0	0	0	0	2	1,9
Cesariana	5	4,8	0	0	0	0	5	4,8
Mastectomia	2	1,9	2	1,9	0	0	4	3,8
Colonopexia	1	1	0	0	0	0	1	1
Nodullectomia	3	2,9	1	1	0	0	4	3,8
Enterotomia	2	1,9	1	1	0	0	3	2,9
Otohematoma	2	1,9	0	0	0	0	2	1,9
Resolução de nódulo ocular	1	1	0	0	0	0	1	1
Resolução de entropio	2	1,9	0	0	0	0	2	1,9
Cílio ectópico	1	1	0	0	0	0	1	1
Prolapso 3º pálpebra	1	1	0	0	0	0	1	1
Excisão de cálculo na uretra	0	0	0	0	1	1	1	1
Total	53	50,7	51	48,6	1	1	105	100

Gráfico 10. Distribuição dos casos observados de Cirurgia de tecidos moles, por espécie e procedimento, representados em Fr(%)



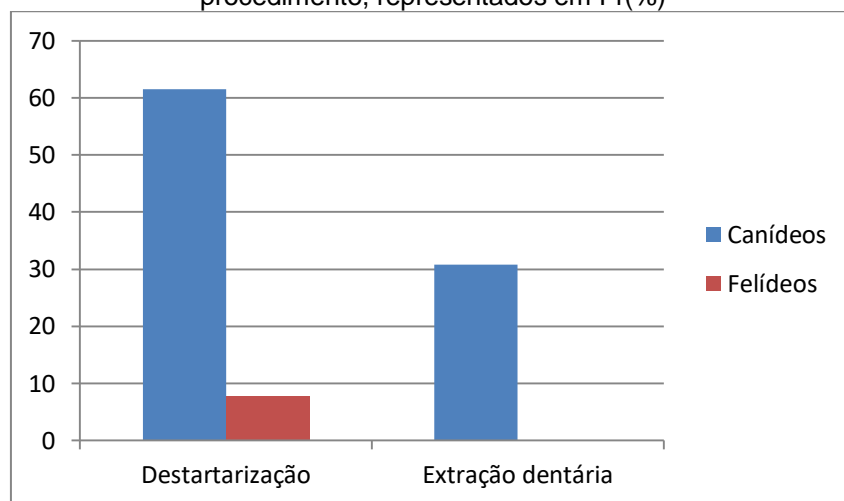
#### 1.4.3 Cirurgia odontológica

Através da análise da tabela e gráfico 11, conclui-se que, na cirurgia odontológica, o procedimento mais realizado foi a destartarização (Fr=61,5) e que a espécie canina foi a mais representativa, tendo sido registados 12 casos de canídeos e apenas um de felídeos.

Tabela 11. Distribuição dos casos observados de Cirurgia odontológica, por espécie e procedimento, representados em Fi e Fr(%)

Cirurgia odontológica	Canídeos		Felídeos		Total	
	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)	Fi	Fr(%)
Destartarização	8	61,5	1	7,7	9	69,2
Extração dentária	4	30,8	0	0	4	30,8
Total	12	92,3	1	7,7	13	100

Gráfico 11. Distribuição dos casos observados de Cirurgia odontológica, por espécie e procedimento, representados em Fr(%)



## PARTE 2 – DIAGNÓSTICO DE ALERGIA NO CÃO

### 2.1. Anatomia e fisiologia da pele

A pele é uma barreira anatômica que separa o animal do ambiente externo. No entanto, não é apenas uma barreira anatômica, mas antes uma barreira viva, coberta por milhares de microrganismos, interagindo com as células hospedeiras, incluindo o sistema imunológico, de forma a manter um equilíbrio para a homeostase (Naik *et al.*, 2012). Além de ser uma barreira física e imunológica, a pele também percebe diferentes tipos de estímulos. Esta também facilita o movimento e dá forma, produz glândulas sudoríparas e sebáceas e pelos. Regula a temperatura corporal, armazena gordura, proteínas, vitaminas e água, entre outros. Pode indicar o estado geral de saúde ou identidade sexual, confere pigmentação e possui propriedades antimicrobianas (Miller *et al.*, 2013).

A pele é um verdadeiro órgão, cuja importância fisiológica local e geral não deve ser subestimada e, por essa razão, não deve ser considerada como um simples invólucro. A pele é, na realidade, o maior órgão corporal, que, por se encontrar exposta ao exterior, se torna a primeira barreira de defesa do organismo (Paterson, 2008). Os dados obtidos através da avaliação do estado da pele dos cães proporcionam uma base de dados importante para identificação de problemas relacionados com a mesma, nomeadamente as alergias.

A pele é constituída pela sobreposição de três camadas principais: a epiderme, a derme e a hipoderme, da mais externa para a mais profunda, respetivamente.

A epiderme, camada mais externa da pele, é constituída superficialmente por células epiteliais queratinizadas (queratinócitos) com disposição semelhante a uma parede de tijolos. Estas células são produzidas na camada mais inferior da epiderme (camada basal ou germinativa) e durante a sua evolução em direção à superfície sofrem um processo de queratinização ou corneificação, que dá origem à camada córnea, composta basicamente de queratina, uma proteína responsável pela impermeabilidade da pele. A renovação celular constante da epiderme faz com que as células da camada córnea sejam gradativamente eliminadas e substituídas por outras novas (Seeley *et al.*, 2007).

Na epiderme estão também presentes os melanócitos, os quais são responsáveis pela produção da melanina, pigmento que confere cor à pele, e as células de Langerhans, que são as células de defesa imunológica. Os anexos cutâneos (unhas, pelos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas) têm também origem na epiderme. A abertura dos folículos pilossebáceos (pelo e glândula sebácea) e das glândulas sudoríparas na pele formam os orifícios conhecidos como poros.



Entre a epiderme e a hipoderme encontra-se a derme, que é responsável pela resistência e elasticidade da pele. É constituída por tecido conjuntivo (fibras colagénicas e elásticas, envoltas por substância fundamental), vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e terminações nervosas. Os folículos pilossebáceos e glândulas sudoríparas, abrindo na epiderme, também se localizam na derme. Com a idade, as propriedades da pele vão-se alterando, ou seja, à medida que o corpo envelhece, o fluxo de sangue para a pele é reduzido e a pele torna-se mais fina, danifica-se com mais facilidade e repara-se mais lentamente (Seeley *et al.*, 2007).

A derme desenvolve-se a partir da proliferação de células mesenquimatosas primitivas. O desenvolvimento do feto faz com que esse tecido primitivo sofra maturação, para formar a derme do recém-nascido. O processo de amadurecimento dérmico compreende, sobretudo, o aumento da espessura e do número de fibras colagénias, a substituição gradual do colagénio do tipo III, pelo colagénio do tipo I, a redução da substância elementar e a diferenciação de células mesenquimatosas precursoras, em fibroblastos (Souza *et al.*, 2009).

A pele assegura, igualmente múltiplas funções de importância considerável e tem um papel importante na manutenção da homeostasia e atividade celular, com diversas funções, como se segue (Seeley *et al.*, 2007):

1. Funções de proteção (barreira física contra microrganismos e substâncias estranhas) – a pele atua como uma barreira de separação em relação ao ambiente, impedindo a invasão e a ação prejudicial de poluentes, radiação solar, substâncias tóxicas, bactérias e vírus, entre muitos outros agentes. O tecido epitelial é rico em queratina, proteína que impermeabiliza a pele, regulando, assim, a perda de água do organismo, evitando a desidratação;
2. Funções de termorregulação (através das glândulas sudoríparas) – a pele é um poderoso isolante térmico, contribuindo para manter estável a temperatura do corpo, independentemente do clima ambiente;
3. Funções de excreção (de produtos azotados e cloreto de sódio, através do suor) – para equilibrar o seu funcionamento a pele elimina algumas substâncias, como o sebo, produzido pelas glândulas sebáceas da derme, o qual, para além de formar uma camada protetora na superfície da pele, ajuda a eliminar substâncias indesejáveis e atua como um lubrificante natural do pelo;
4. Funções de sensibilidade (através das terminações nervosas existentes na sua superfície) – a função sensorial é a atividade da pele mais perceptível. As diferentes sensações, como tátil, incluindo a pressão, o calor, o frio e a dor são possíveis devido às inúmeras terminações nervosas que reconhecem os estímulos externos. É a pele que recebe as informações do meio e as envia para o cérebro, para fins de integração e reação.

Para que estas funções essenciais não sejam prejudicadas a pele deverá estar limpa, saudável e cuidada, o que pode não acontecer em determinadas situações e por diversos fatores, comprometendo a satisfação desta necessidade.

Histologicamente, a pele não é idêntica nas distintas espécies animais. Como tal, muito do que se conhece acerca da morfologia da pele humana não pode ser aplicado aos cães.

A pele apresenta uma fraca permeabilidade à água, o que se deve à presença da queratina, da matriz lipídica do estrato córneo e das secreções das glândulas sebáceas, contribuindo para uma baixa perda de água transepidérmica (TEWL) (Sjaastad, Sand & Hove, 2010). A força e a resistência mecânica dos corneócitos são resultado da formação do seu envelope celular cornificado, uma estrutura que resulta da associação entre a queratina e os filamentos da filagrina, uma proteína estrutural (Loyde & Patel, 2012).

A derme tem origem mesodérmica e encontra-se separada da epiderme pela membrana basal (Bragulla *et al.*, 2004). Esta representa 80% da massa total da pele e é constituída por fibras insolúveis, colagénio e elastina, bem como por fibras solúveis, proteoglicanos e ácido hialurónico, o que possibilita a sua elasticidade e resistência à tração (Akers & Denbow, 2013). Forma-se por um tecido conjuntivo e possui essencialmente fibroblastos, melanócitos, vasos sanguíneos e vasos linfáticos, com terminações nervosas (Paterson, 2009; Bagdadi, 2013). A derme possui também várias estruturas glandulares (glândulas sudoríparas e glândulas sebáceas) (Akers & Denbow, 2013). As glândulas sebáceas encontram-se em zonas com pelo e tem como principal produto excretado à superfície da pele o sebo, que resulta da associação de triglicéridos com ceras, ésteres e ácidos gordos (Paterson, 2009). O sebo apresenta atividades antimicrobianas, para além de lubrificar e hidratar a pele, contendo também feromonas (Akers & Denbow, 2013). As glândulas sudoríparas produzem um fluido hipotónico, que é rico em água, sais e ácido láctico, o qual atua como barreira química, além de imunológica, pois é igualmente rico em IgA secretora (Akers & Denbow, 2013).

As principais funções do pelo, que é formado por células mortas queratinizadas, são o isolamento térmico da pele, a proteção e a perceção sensorial. O ciclo do pelo divide-se em três fases: anagénesis (fase de crescimento do pelo), catagénesis (fase intermédia, quando o crescimento do pelo termina) e telogénese (fase de repouso) (Akers & Denbow, 2013).

Nos cães, um denso pelo cobre a pele. O pelo isola termicamente a pele e ativa os estímulos, além de proteger a pele contra danos químicos, físicos e microbianos (Miller *et al.*, 2013). As raças são classificadas quanto ao comprimento do pelo, em quatro grupos principais: curto, fino, longo e encaracolado. Esses fenótipos e algumas combinações e variações têm sido associados a alelos localizados em três genes: FGF5, RSPO2 e KRT71 (Cadieu *et al.*, 2009). Tanto a pele, como o pelo variam dinamicamente em espécies caninas individuais, em quantidade e qualidade, dependendo de muitos fatores, como a idade, o sexo, o local da pele,

a raça e até mesmo o indivíduo (Miller et al., 2013). A taxa de crescimento diária da haste capilar está dependente da estação do ano, sendo maior durante a estação mais fria e dependente do local (Al-Bagdadi, 2013).

Em geral, a espessura da pele diminui de dorsal para ventral, no tronco, e de proximal para distal, nos membros. Assim, o pelo é geralmente mais espesso sobre as regiões dorsolaterais do corpo e mais fino no ventre, na parte côncava do pavilhão auricular e na face inferior da cauda (Miller et al., 2013).

A pele dos cães e dos gatos é geralmente ácida, no entanto, foram encontrados valores normais de pH na pele do cão, a variar de 4,84 a 9,95 (Miller et al., 2013). Ruedisueli et al. (1998) avaliaram o pH da pele de cães saudáveis, relatando que: i) os valores de pH diferem de dia para dia e entre os locais da pele; ii) machos e fêmeas esterilizados apresentaram valores de pH significativamente maiores em todos os locais da pele do que machos e fêmeas intactos; iii) os Retrievers pretos e os Labradores apresentaram valores de pH significativamente mais elevados que os amarelos e iv) algumas raças apresentaram valores de pH significativamente diferentes quando comparadas com outras.

Para além das três camadas celulares principais, que constituem o tegumento comum do cão e do gato (epiderme, derme e hipoderme) a pele apresenta invaginações e apêndices, que vão desde a derme profunda até à superfície, sendo as principais as glândulas sudoríparas e sebáceas e os folículos pilosos (Miller et al., 2013).

## **Epiderme**

A epiderme é constituída principalmente por queratinócitos ( $\approx 85\%$  das células epidérmicas), seguido de células de Langerhans ( $\approx 3-8\%$ ), melanócitos ( $\approx 5\%$ ) e células de Merkel ( $\approx 2\%$ ) (Figura 1) (Miller et al., 2013). Os queratinócitos e as células de Langerhans são membros do sistema imunológico da pele, sendo os queratinócitos a primeira linha de defesa contra os patogénicos invasores (Suter *et al.*, 2009), enquanto as células de Langerhans são células com antigénios (White & Yager, 1995). Os melanócitos são os produtores de melanina e as células de Merkel são mecano-receptores envolvidos na sensação de toque leve (Miller et al., 2013). A epiderme do cão e do gato é geralmente subdividida em quatro a cinco camadas de células ancoradas na derme: o estrato basal, o estrato espinhoso, o estrato granuloso, o estrato lúcido e o estrato córneo (figura 2). Cada camada epidérmica representa principalmente diferentes estágios de maturação dos queratinócitos (Miller *et al.*, 2013).

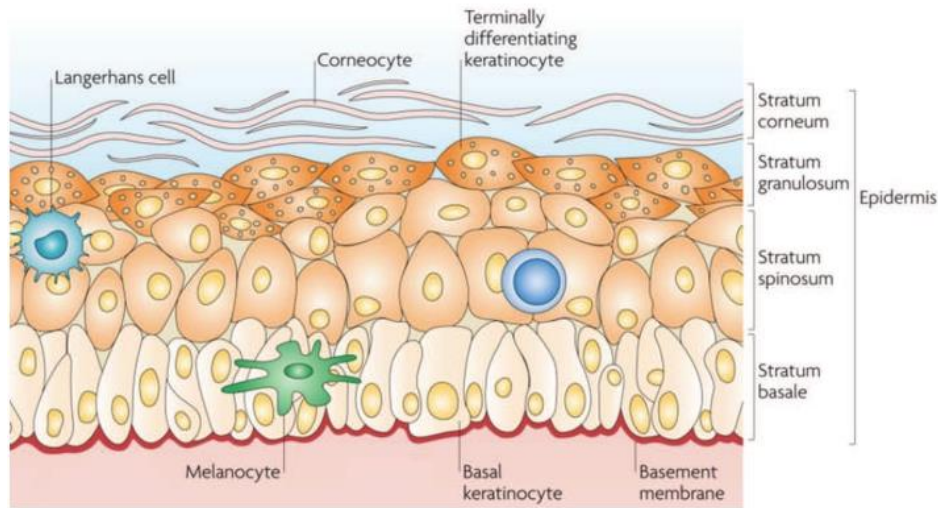


Figura 2. Anatomia da pele e células principais  
Fonte: Adaptado de Nestle et al. (2009)

O estrato basal é constituído por uma única camada de células colunares, a maioria delas queratinócitos divididas e não divididas. Como os queratinócitos basais se reproduzem e amadurecem, movem-se em direção à camada exterior da pele, formando inicialmente o estrato espinhoso. Nesta camada, os queratinócitos ligam-se uns aos outros através de pontes intercelulares. Dando continuidade à sua transição para a superfície, os queratinócitos do estrato granuloso ganham uma forma achatada, os seus núcleos são reduzidos e o seu citoplasma parece granular (Miller *et al.*, 2013). O estrato lúcido está presente apenas nas patas e no plano nasal e é uma camada compacta totalmente queratinizada de células mortas (Schwarz *et al.*, 1979). Finalmente, o estrato córneo é constituído por queratinócitos terminais não diferenciados e viáveis, conhecidos como corneócitos. Essas células inserem-se numa matriz rica em lípidos que ajuda a mantê-los juntos, bem como na retenção da água (Leigh & Watt, 1994).

### Anexos e invaginações da pele

Na pele do cão e do gato, as principais invaginações e apêndices cutâneos são as glândulas sebáceas e as glândulas sudoríparas (apócrinas e écrinas) e os folículos pilosos. Essas diferentes estruturas cutâneas, com as suas secreções, permitem a criação de diferentes microambientes, que, provavelmente, influenciam a microbiota que abrigam, à semelhança da pele humana (Grice & Segre 2011).

As glândulas sebáceas são glândulas alveolares simples ou ramificadas, distribuídas por toda a pele, com associação a folículos pilosos. No entanto, estão ausentes nas patas do cão e do gato, e no plano nasal. São maiores e mais abundantes nas junções mucocutâneas, nos espaços interdigitais, na parte dorsal do pescoço e da anca, no queixo e na cauda dorsal (Miller *et al.*, 2013). Estas segregam sebo, que as bactérias metabolizam para converter em

ácidos gordos livres. O sebo fornece um revestimento hidrofóbico ao pelo e à pele, que protege contra a sobrecarga e pode ter um papel no isolamento térmico (Grice & Segre 2011).

As glândulas sudoríparas podem ser epitricais (apócrinas) ou atriciais (écrinas) e, ao contrário dos seres humanos, não desempenham um papel significativo na termoregulação (Cotton, van Hasselt & Bergers, 1975). As glândulas sudoríparas epitricais distribuem-se por toda a pele com pelo, com exceção das patas ou do plano nasal. O suor epitírico tem, provavelmente, propriedades feromonais e antimicrobianas. As glândulas sudoríparas atriciais libertam uma secreção aquosa e só são encontradas no plano nasal e nas almofadas plantares, profundamente na derme e tecido subcutâneo (Miller et al., 2013).

Os folículos pilosos do cão e gato adulto são complexos e consistem em feixes de pelos que compartilham uma abertura comum na superfície da pele. Normalmente, um pelo primário maior é cercado por poucos pelos secundários e mais finos, formando um complexo de folículos pilosos. Cada pelo tem a sua própria glândula sebácea, mas apenas os pelos primários estão associados a uma glândula sudorípara epitricial e a um músculo eretor do pelo. A contração desse músculo esvazia o conteúdo das glândulas na superfície da pele (Al-Bagdadi, 2012).

## **2.2. Imunidade da pele**

Na pele podem encontrar-se processos imunológicos complexos do sistema imune inato e adaptativo (Bangert *et al.*, 2011; Pasparakis *et al.*, 2014). Os queratinócitos são o primeiro participante ativo na resposta imunitária da pele, mas também as células de Langerhans e até mesmo os mastócitos parecem desempenhar um papel importante na imunidade da pele (Kumar & Sharma, 2010).

As principais funções do sistema imunitário inato são detetar agentes patogénicos e apresentar os seus antígenos ao sistema imunitário adaptativo, assim como distinguir as células e os microrganismos. Todos os microrganismos – comensais e patogénicos – têm estruturas com padrões moleculares conservados, denominados de padrões moleculares associados a micróbios (MAMPs). Quando estes são específicos de um agente patogénico denominam-se padrões moleculares associados a patogénicos (PAMPs). Os PAMPs estão presentes em bactérias, fungos, vírus e outros parasitas, e podem ser ácidos nucleicos ou componentes estruturais da membrana ou do envelope. Os sensores de agentes patogénicos do sistema imunitário inato são chamados de recetores de reconhecimento PAMPs (PRRs) e as principais famílias incluem recetores *Toll-like* (TLRs), recetores associados ao gene induzível 1 do ácido retinóico (RIG-I) como recetores (RLRs) e recetores semelhantes a *Nod* (NLRs) (Kawai & Akira, 2010).

A imunidade inata de um indivíduo saudável é capaz de proporcionar defesa contra patógenos, bem como de não reagir contra as suas próprias células. No entanto, desregulações imunológicas podem ocorrer, conduzindo a inflamação. Por um lado, as vias imunitárias inatas podem ser indevidamente ativadas pelas células hospedeiras ou pelo ADN endogénico, causando uma resposta autoimune. Por outro lado, uma defetividade na imunidade inata pode tornar o animal mais suscetível a infeções ou até mesmo transformar uma infeção normal em crónica (Kumar *et al.*, 2013).

O sistema imunológico consiste no conjunto de células, tecidos, órgãos e moléculas que os outros seres vivos possuem para a eliminar os agentes ou moléculas estranhas, para que se mantenha a homeostasia do organismo. Os mecanismos fisiológicos do sistema imunitário consistem numa resposta coordenada de células e moléculas perante os organismos infecciosos e outros ativadores, resultando no aparecimento de respostas específicas e seletivas, inclusive com memória imunitária. Esses mecanismos potenciam uma resposta efetiva e segura contra os antígenos que invadem e inibem a resposta a antígenos próprios do organismo, através de rigorosos mecanismos autorreguladores (Kumar *et al.*, 2013).

A resposta imunitária adaptativa desenvolve-se quando essa linha de defesa inicial não consegue eliminar os agentes patógenos. *Grosso modo*, essa resposta baseia-se nos recetores específicos de antígenos expressos na superfície dos linfócitos B e T, que se desenvolvem na medula óssea. Todavia, enquanto os linfócitos B realizam a sua maturação progressivamente ao nível na medula óssea, os linfócitos T migram para o timo para depois completarem esse processo (Lebien & Tedder, 2008). No estadió de maturação, os linfócitos B e T entram na circulação sanguínea e migram para os órgãos linfóides, onde permanecem inativos até serem estimulados por sinais de natureza molecular e celular (Tizard, 2013).

As principais diferenças entre a imunidade inata e a adaptativa residem nos recetores de superfícies das células que reconhecem antígenos e pela produção de células de memória na imunidade adaptativa (Tizard, 2013). Deste modo, a imunidade inata desenvolve-se nas células com recetores que são capazes de reconhecer unicamente as moléculas comuns e vários microrganismos. Por sua vez, os elementos que participam na imunidade adaptativa possuem recetores estruturalmente novos e únicos, que são desenvolvidos para estruturas com as quais o animal já entrou em contacto (Tizard, 2013).

### **Microbiota da pele**

A microbiota é definida como um conjunto de microrganismos que habitam um ambiente específico. Assim, a microbiota da pele canina é o conjunto de microrganismos que existem na pele dos cães (Marchesi & Ravel, 2015).

A pele do cão e do gato é quase totalmente coberta por um pelo denso, criando um microambiente mais uniforme, não tendo sido ainda claramente identificados micro-habitats. As bactérias do filo Proteobacteria são as mais abundantes em toda a pele do cão e do gato (Song, Lauber, Costello, Lozupone et al. 2013; Rodrigues Hoffmann, Patterson, Diesel, Lawhon et al. 2014), contrastando com a taxa específica de micro-habitat em seres humanos. Nos locais da pele, as regiões de pele com pelo, geralmente apresentam valores mais altos de diversidade alfa, quando comparadas com as regiões mucosas ou mucocutâneas (Rodrigues Hoffmann et al., 2014). Para além das divergências quanto ao local da pele, uma grande diversidade entre os indivíduos tem sido, igualmente relatada (Rodrigues Hoffmann et al, 2014).

### **2.3. Afeções dermatológicas**

As doenças dermatológicas constituem algumas das afeções mais frequentes em cães e gatos e o seu diagnóstico e tratamento podem representar um desafio, uma vez que a pele responde de forma limitada aos diferentes tipos de danos, resultando no aparecimento de lesões análogas num vasto espectro de doenças. Além disso, com frequência, estas lesões não apresentam resolução definitiva e são apenas parcialmente controladas, requerendo um acompanhamento prolongado do animal (Rodrigues Hoffmann *et al.*, 2014).

Vários estudos clínicos indicaram que os distúrbios dermatológicos representam um número significativo de pacientes animais. Num estudo sobre problemas dermatológicos em caninos e felinos, realizado na Universidade do Quebec (Canadá) em 2000, registaram-se casos de foliculite e furunculose bacteriana, dermatite alérgica, endocrinopatia, neoplasia, ectoparasitismo e dermatite imunomediada. No entanto, as dermatites alérgicas ou parasitárias, as micoses, dermatoses e neoplasia foram responsáveis pela maioria dos diagnósticos (Khoshnegah *et al.*, 2013).

Os problemas dermatológicos dos cães representam cerca de 40% das consultas em clínicas e hospitais veterinários. As dermatites alérgicas ou parasitárias, bem como as micoses e dermatoses no geral, são alguns dos mais comuns. São vários os motivos para o aparecimento destas doenças, nomeadamente infestações por pulgas e carraças, alergias, bactérias transmissíveis, provenientes de outros animais ou locais contaminados, carência nutricional, distúrbios metabólicos, *stress*, o facto de o animal se lamber em demasia, entre outras (Revista Veterinária, 2017). De acordo com a mesma fonte, as formas de tratamento aplicadas relacionam-se com o grau do problema dermatológico e com a forma como o animal irá reagir. A maioria das doenças dermatológicas em cães pode ser evitada com a higiene do local onde o animal passa a maior parte do tempo e também dos objetos com os quais está em

contacto. Os banhos periódicos e o escovar são ações que amenizam e reduzem as hipóteses do animal se contaminar e contaminar o ambiente (Revista Veterinária, 2017).

Um estudo realizado por Afonso *et al.* (2018) observou as seguintes frequências etiológicas para as dermatopatias: i) bacteriana (23,08%); ii) parasitária (23,08%); iii) fúngica (23,08%); iv) imunológica (12,82%); v) infecciosa (30,77%) e vi) outras causas diversas (7,69%). De acordo com os mesmos autores, devido à significativa casuística de problemas dermatológicos na clínica médica veterinária, há um aumento no empenho dos profissionais da área, havendo igualmente um aumento dos pedidos de exames laboratoriais específicos, resultando no aumento do número de laboratórios de patologia veterinária. As dermatopatias frequentemente diagnosticadas na clínica médica veterinária estão relacionadas, sobretudo, com infecção bacteriana, endocrinopatias, imunopatologias, destacando-se, contudo, as dermatopatias de origem parasitária. Todavia, várias dermatoses são classificadas, erroneamente, como micoses, devido às manifestações clínicas.

As dermatofitoses consistem em dermatopatias provocadas por fungos (dermatófitos) causadores de lesões dermatológicas, que apresentam uma grande relação com os tecidos queratinizados da pele e seus anexos. Os animais até aos 12 meses de idade revelam maior predisposição para as dermatofitoses, sendo os cães de raça pura, como o Yorkshires, os mais suscetíveis (Afonso *et al.*, 2018).

Quanto à dermatite alérgica canina, esta é uma patologia inflamatória, com predisposição genética, podendo o animal sensibilizar-se aos antigénios presentes no ambiente ou alimentares, resultando no desenvolvimento de afeção alérgica pruriginosa. Os cães mais acometidos são os Golden Retriever, Boxer, Labrador, Shar Pei, Lhasa Apso, Shih Tzu, Dálmata, Pug e Bulldog Inglês (Afonso *et al.*, 2018).

Em relação à dermatite atópica (DA) canina, esta é uma dermatose pruriginosa, que se desencadeia por uma predisposição genética, originando reações de hipersensibilidade depois da exposição a alérgenos. Ao nível das dermatites parasitárias, as sarnas são um problema de menor relevância atual devido ao uso sistemático de produtos desparasitantes externos como por exemplo, o Fluralaner (Bravecto, MSD) ou o Sarolaner (Simparica, Zoetis). De uma forma geral, os cães podem ser sofrer de sarna demodécica (por *Demodex canis*) e sarcótica (por *Sarcoptes scabiei* var. *canis*). Outra afeção dermatológica/imunológica, de etiologia parasitária, consiste na Dermatite Alérgica à Picada de Ectoparasitas (DAPE), mais comumente conhecida como Dermatite Alérgica à Picada da pulga (DAPP) pela respetiva incidência, a qual desencadeia uma reação de hipersensibilidade aos alérgenos presentes no organismo dos ectoparasitas (Afonso *et al.*, 2018).



## 2.4. Alergia

Assim como os seres humanos, os cães podem sofrer de alergias, incluindo as alergias alimentares e a dermatite atópica. As alergias em cães estão associadas a sintomas desconfortáveis, como prurido, erupções cutâneas e desconforto gastrointestinal. Diagnosticar e tratar alergias em cães pode ser um desafio e os estudos mostraram claramente que a doença alérgica canina está associada a uma qualidade de vida reduzida para cães e seus donos. Portanto, é necessário desenvolver melhores estratégias para a doença alérgica canina.

As alergias comuns geralmente resultam da reação exacerbada do sistema imunológico a determinados agentes. Os agentes sensibilizantes mais comuns incluem os ácaros do pó e de armazenamento, os produtos químicos, as pulgas, os pólenes sazonais e os fungos, entre muitos outros (Govier, 2019).

O sistema imunológico está normalmente “delineado” para proteger das infecções, causando inflamação que limita o crescimento e a replicação dos agentes patogénicos. As doenças alérgicas ocorrem quando o sistema imunológico se torna disfuncional e causa inflamação, em resposta a alimentos ou a substâncias ambientais inofensivos (Tizard, 2013).

A manifestação alérgica mais frequente nas espécies de interesse veterinário é o prurido, muitas vezes intenso, particularmente no cão, estando na sua maioria relacionado com a reatividade mediada por IgE específicas para determinados antígenos, denominado de alérgenos (Tizard, 2013). As pulgas, os aeroalérgenos e os componentes alimentares são as fontes alérgicas mais frequentes para os animais de companhia, sendo responsáveis pela indução de reações alérgicas em diversos órgãos, como a pele, os olhos e os sistemas respiratório e digestivo (Martins, Fialho, Caldeira, Silva, Antunes, Costa, Goicoa & Bento, 2018).

Apesar de os mecanismos genéticos responsáveis pelas doenças alérgicas ainda não estarem perfeitamente esclarecidos, não persistem incertezas em relação ao facto de que a alergia ter uma forte componente hereditária, com maior prevalência em determinadas raças e linhagens (Day, 2016). A título exemplificativo, a heritabilidade para a dermatite atópica no labrador e golden retriever foi determinada e é relativamente elevada, correspondendo a 0,47 (Shaw *et al.*, 2004). Day e Schultz (2014) referem a existência de padrões associados a raças específicas na natureza da doença, como, por exemplo, na distribuição das lesões. A exposição aos alérgenos ao longo da fase de sensibilização da patologia representa o fator ambiental mais relevante. Certos ambientes promovem a exposição a um grande número de fontes alérgicas, nomeadamente os ácaros do pó, os pólenes ou as pulgas (Day, 2012).

Existem alguns tipos diferentes de alergias em cães: alergias de pele, alergias alimentares e alérgenos ambientais. As alergias cutâneas, chamadas dermatites alérgicas, são o tipo mais comum de reações alérgicas em cães. Existem três principais causas de alergias de

pele em cães: dermatite alérgica à pulga, alergias alimentares e alérgenos ambientais. A dermatite alérgica à pulga é uma reação alérgica à picada da pulga. Alguns cães são alérgicos à saliva da pulga. Isso faz com que os cães afetados fiquem com uma irritação cutânea intensa, especialmente na base da cauda e a sua pele pode ficar vermelha, inflamada e ferida (Day, 2012).

Num estudo desenvolvido por Wilkerson *et al.* (2004) foi investigado o papel de afeções clínicas e respostas imunitárias no desenvolvimento de um modelo experimental de dermatite alérgica a pulgas. Os cães foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de tratamento e foram submetidos a infestação por pulgas em dois horários diferentes de alimentação (contínua e episódica). O primeiro grupo compôs-se de quatro cães não expostos (controles negativos) e o segundo grupo integrou seis cães expostos a pulgas, continuamente. Os terceiro e quarto grupos integraram 14 cães cada, que foram expostos a pulgas num horário episódico (dois dias consecutivos em cada duas semanas, ao longo de 12 semanas). O quarto grupo também recebeu injeções intraperitoneais de baixa dose de lectina (ricina) com propriedades imunomoduladoras. O objetivo deste grupo foi investigar os efeitos da ricina no aumento do desenvolvimento de sinais clínicos, nos níveis de IgE específica para antígenos de pulga e na alteração do número de subconjuntos de células TCD4+ e CD8+ no sangue periférico. Observou-se o desenvolvimento de sinais clínicos em todos os cães expostos a pulgas, ainda que os níveis de lesões dermatológicas tenham sido inferiores nos cães expostos continuamente, comparativamente aos cães expostos episodicamente, independentemente do tratamento com ricina. O desenvolvimento lesional concentrou-se no “triângulo das pulgas” e consistiu principalmente em eritema, seguido por alopecia, escoriação, pápulas e crostas. Os subconjuntos de linfócitos CD4+ e CD8+ ou os níveis de IgE não sofreram alteração pelo tratamento com ricina. Os valores de IgE específica para antígenos de pulga foram mais altos em cães expostos a pulgas de forma contínua quando comparados com aqueles expostos episodicamente. Uma percentagem maior de casos clínicos que responderam negativamente em termos de IgE específica para pulgas ou teste intradérmico negativo ocorreu nos grupos de exposição episódica, relativamente ao grupo de exposição contínua. Os títulos de IgE corresponderam um pouco melhor às respostas clínicas do que ao teste intradérmico negativo. A concordância entre os títulos de IgE e o teste intradérmico negativo foi boa. A histopatologia das amostras de pele foi consistente com uma hipersensibilidade do tipo I. Em conclusão, os autores desenvolveram um modelo de dermatite alérgica a pulga, expondo experimentalmente cães a pulgas, num esquema de alimentação episódica e contínua.

A exposição intermitente a pulgas e à sua saliva tem muito mais probabilidade de resultar em dermatite alérgica a pulgas do que a exposição contínua. Os anticorpos IgG e IgE estão implicados na reação e são observadas reações de hipersensibilidade imediatas e tardias. A hipersensibilidade cutânea, basofílica, também é estabelecida: os basófilos infiltram-se na derme, sob a influência de IgG ou IgE, e ativam-se, desgranulando, em exposições

subsequentes, resultando em hipersensibilidade imediata, para além da possibilidade de desenvolvimento de resposta tardia (Wilkerson *et al.*, 2004).

O cão e o gato apresentam particularidades do sistema imunológico substancialmente similares, mas as diferenças na função imunológica podem, em parte, explicar a prevalência e aparência clínico-patológica marcadamente distintas, de doenças autoimunes, alérgicas, inflamatórias idiopáticas, imunodeficiência, neoplásicas e infecciosas, nas duas espécies. Os gatos têm maior diversidade genética do que os cães, com menor taxa de ocorrência de desequilíbrios de ligação em felinos, em comparação com grupos de raças caninas. A função imunitária está intrinsecamente relacionada com a natureza do microbioma intestinal e as diferenças subtis entre as populações microbianas canina e felina também podem afetar a função imunitária e a resistência a doenças (Day, 2016a).

As doenças imunomediadas em cães constituem um grande grupo de distúrbios causados por disfunções no sistema imunológico. Em termos gerais, podem ser classificados em distúrbios de imunodeficiência, alergias e doenças autoimunes (Day, 2016a). Assim, de seguida passa-se a abordar a imunopatogénese da alergia no cão.

#### **2.4.1. Imunopatogénese da alergia**

O sistema imunológico inato é filogeneticamente o mais antigo e fornece a primeira linha de defesa contra os microrganismos invasores. No homem, 80-100% da pele não regional de casos clínicos de dermatite atópica é colonizada com *Staphylococcus aureus*, em comparação com 5-30% nos não atópicos. Isso e muitas outras alterações que acompanham a dermatite atópica são atribuíveis a defeitos inatos do sistema imunológico, que vem sendo extensivamente estudado (Halliwell, 2009).

O sistema imunológico consiste numa razoável variedade de tecidos, células e moléculas que protegem o corpo contra as substâncias estranhas. Contudo, os mecanismos que protegem o organismo, integrando a resposta imunitária, também têm o potencial de causar lesão tecidual e doença. Os distúrbios imunomediados desenvolvem-se quando o sistema imunológico falha em responder adequadamente (ex: imunodeficiência), responde de forma exagerada contra substâncias estranhas, as quais, por si só, não são prejudiciais, como no caso da alergia, ou responde a auto-moléculas, como nas afeções autoimunes. Estes diferentes distúrbios afetam seres humanos e animais, incluindo os cães (Day, 2016a).

Na verdade, o sistema imunológico ajuda o cão a responder adequadamente, identificando e eliminando invasores antes que eles comprometam a sua saúde. Todavia, o sistema imunológico pode falhar no seu funcionamento, respondendo aos “invasores” de três formas negativas: a) hiperativa, como nas alergias; b) inadequadamente, quando trata as

estruturas do próprio *self* como invasoras, causando o que se designa de distúrbios autoimunes e c) inadequadamente, como em neoplasias ou outros distúrbios com compromisso de deficiência imunológica (Govier, 2019).

Os distúrbios alérgicos integram-se num grupo de patologias imunomediadas, que estão associadas a considerável morbilidade e problemas de saúde. O processo imunológico que está presente em grande parte das patologias alérgicas é a hipersensibilidade imediata ou do tipo I, cujos componentes preponderantes são os linfócitos Th2 e a IgE (Day, 2016b). Na hipersensibilidade do tipo I, caracterizada pela produção exagerada de IgE, numa fase mais inicial da doença ocorre uma resposta maioritariamente mediada por células Th2 específicas de alérgenos, enquanto numa fase mais crónica prevalece a resposta mediada por linfócitos Th1 (Day, 2012).

Os alérgenos infiltram-se através da superfície cutânea ou das mucosas, que podem manifestar algum dano epitelial, e, seguidamente, interage com as *Antigen Presenting Cells* (células apresentadoras de antígenos) – APC, como as células de langerhans e dendríticas (Day, 2012), responsáveis pela captura e transporte dos antígenos a um órgão linfático secundário, através da via linfática, onde, após processamento, são apresentados a linfócitos T, na zona do paracórtex (Day, 2014).

Por sua vez, as APC degradam os alérgenos em péptidos de menores dimensões, apresentando-os às células T, expressando de moléculas da classe II do complexo maior de histocompatibilidade (CMH). São, então, produzidas e libertadas interleucinas (IL) coestimuladoras, fundamentais para a diferenciação das células T CD4+. A estimulação dos linfócitos Th imaturos, pelas células dendríticas, origina a sua diferenciação em células Th2 e a libertação de IL-4, IL-5, IL-9 e IL-13. Como as células B não são ativadas até receberem sinais da coestimulação (IL-4 e IL-13), os linfócitos Th2 migram para os folículos, onde coestimulam as células B específicas, impedindo a ativação de células Th1, também estas específicas. Os linfócitos B assim ativados em plasmócitos apresentam a característica de síntese de IgE. Estes anticorpos vão fixar-se, por meio da fração comum, a recetores de superfície, nomeadamente de alta afinidade para a IgE (FcεR1) em basófilos circulantes e em mastócitos tecidulares. É a partir deste processo que o animal está sensibilizado. A ligação das IgE aos mastócitos pode durar vários meses. A ausência de produção de IL-10, citocina produzida pelas células T reguladoras (Tregs) CD25+ pode representar o principal defeito imunológico em animais alérgicos, explicando, desta forma, a resposta exagerada de Th2 e Th1, respetivamente nas fases inicial e crónica da doença (Day, 201; Day, 2014; Callahan, 2014).

## 2.5. Dermatite atópica canina: etiologia/patofisiologia/diagnóstico

A DA canina consiste numa dermatose pruriginosa, de predisposição genética, associada à sensibilização a alérgenos ambientais. Existe também um subconjunto de dermatite canina na qual os anticorpos IgE não são detetáveis, recebendo a denominação de dermatite do tipo atópico, que parece ser o equivalente à DA intrínseca no homem (Halliwell, 2009).

A definição clássica de DA canina atribui um papel central às IgE na sua patogénese. Contudo, a patogénese da DA é extremamente complexa e pode ser categorizada em: i) defeitos inatos; ii) defeitos na função de barreira cutânea e iii) defeitos na função de imunidade adquirida (Halliwell, 2009).

Embora aquela definição, comumente associada a anticorpos IgE para alérgenos ambientais (Halliwell, 2006), abranja muitos aspetos da patogénese e aspetos clínicos da doença, é importante lembrar que esta afeção não possui sinais clínicos patognomónicos que permitam um diagnóstico definitivo numa primeira abordagem anamnésica e de exame clínico do cão (DeBoer & Hillier, 2001). Isto deve-se à diversidade da apresentação clínica, que pode depender de fatores genéticos (fenótipos associados à raça), extensão das lesões (localizadas *versus* generalizadas), estadio da doença (aguda *versus* crónica) e à presença de infeções microbianas secundárias ou outros fatores de *flare*. Além disso, alguns aspetos da doença podem assemelhar-se a outras condições da pele, que não estão relacionadas com a DA canina. Pelas razões atrás mencionadas, o diagnóstico definitivo e completo de DA canina pode ser difícil (Wilhem *et al.*, 2011; Nuttall, 2013).

A variação nas apresentações clínicas, devidas a fatores genéticos, extensão das lesões, estadio da doença, infeções secundárias e semelhança com outras doenças cutâneas não atópicas relacionadas, pode complicar o diagnóstico de DA canina. Um subgrupo do *International Committee for Allergic Diseases in Animals* (ICADA) foi encarregue do desenvolvimento de um conjunto de diretrizes práticas, que podem ser usadas para auxiliar médicos veterinários e pesquisadores no diagnóstico de DA canina (Hensel *et al.*, 2015).

Essas diretrizes oferecem uma visão geral do diagnóstico de DA canina que envolve três abordagens distintas, mas complementares, nomeadamente: i) excluindo outras condições da pele com sinais clínicos que se podem assemelhar ou sobrepor-se à DA canina; ii) interpretação detalhada das características históricas e clínicas da condição (uma ferramenta para auxiliar a interpretação desses achados é a aplicação de critérios clínicos conhecidos como “critérios de Favrot” – Favrot *et al.* (2010) e iii) avaliação da reatividade cutânea por testes intradérmicos (TID) ou deteção de IgE por sorologia, tradicionalmente chamados “testes de alergia”. O uso de qualquer uma dessas abordagens isoladamente pode resultar em erros de diagnóstico; portanto, é importante não confiar em nenhuma delas como um único meio de

diagnóstico. Devem excluir-se outras condições da pele com sinais clínicos que possam assemelhar-se ou sobrepor-se à AD canina (Hensel *et al.*, 2015).

São, pois, vários os fatores pertinentes que têm de ser esclarecidos antes do exame clínico do animal (Favrot, 2009). É necessário ter acesso à história pregressa dos cães com DA, nomeadamente informações relativas à raça, idade de aparecimento da doença, sazonalidade, presença de prurido sem lesões iniciais da pele, tratamentos anteriores e respetiva eficácia. Shimada *et al.* (2009) verificaram que a pele lesionada e não lesionada de cães com DA manifesta uma menor quantidade de ceramidas no estrato córneo, comparativamente à pele de cães clinicamente sãos. Todavia, segundo os mesmos autores, não se registou uma redução da quantidade de ácidos gordos e de colesterol na pele de cães com DA. Observaram igualmente que havia um aumento da perda de água transepidermica (*Transepidermal Water Loss* (TEWL) na pele com lesão e sem lesão de cães com DA, o que se poderá dever-se, ainda segundo os mesmos autores, à diminuição do teor em ceramidas, com a consequente menor eficiência da barreira cutânea. Quando fizeram a avaliação da hidratação da pele, verificaram que as áreas lesionadas, com valor elevado de TEWL, se encontravam menos hidratadas que as áreas clinicamente sãs. Porém, não se observaram diferenças relativamente à hidratação da pele não lesionada entre cães com DA e clinicamente normais. Shimada *et al.* (2009) concluíram que estes resultados não eram consistentes, tendo em conta que a hidratação da pele canina se relaciona com vários fatores, nomeadamente a hiperidrose, resultante do excesso de secreção pelas glândulas sudoríparas e do excesso de hidratação por saliva, deposta por lambedura persistente, considerando a necessidade de que estes fatores sejam tidos em conta em estudos futuros.

Deve considerar-se, em primeiro lugar, a possibilidade de infestação por pulgas, embora os sinais clínicos num cão com infestação por pulgas sejam variáveis, a localização das lesões cutâneas e do prurido associados à dermatite alérgica à pulga é mais comumente encontrada na região lombo-sagrada, na base da cauda e na face caudo-medial das coxas (figura 3).

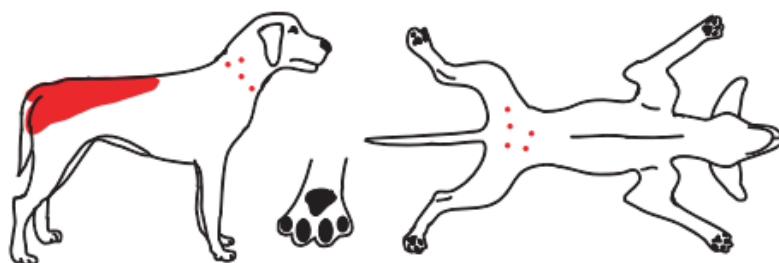


Figura 3. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à dermatite alérgica à pulga. Lesões agudas: crostas eritematosas, pápulas, pápulas com crostas, Hot spot.

Lesões crônicas: alopecia autoinduzida, liquenificação e hiperpigmentação

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 3).

Uma infestação por pulgas está associada ao aumento da contagem de pulgas, enquanto em cães com dermatite alérgica à pulga pode não ser o caso. Além disso, os médicos veterinários devem estar atentos a que muitos cães atópicos podem sofrer de dermatite alérgica à pulga, concomitante, o que pode complicar o diagnóstico clínico.

Para excluir a dermatite alérgica à pulga ou a infestação por pulgas como uma possível causa de prurido num caso específico, os médicos veterinários devem ter em consideração a prevalência de pulgas em associação com a área geográfica em que o animal vive. As pulgas podem ser um problema perene nas zonas climáticas subtropicais e tropicais, sazonal em zonas climáticas mais temperadas e praticamente inexistente em áreas áridas, altas ou climas frios (Tavassoli *et al.*, 2010). Mesmo se as pulgas forem consideradas inexistentes numa área específica, deve considerar-se qualquer histórico de viagens recentes para áreas endémicas ou o contacto com animais provenientes dessas áreas. Em cães com prurido e/ou lesões em zonas do corpo geralmente não afetadas na infestação por pulgas (ex: extremidades podais ou canais auditivos) a dermatite alérgica à pulga pode não ser a única causa de prurido (Hensel *et al.*, 2015).

Os clínicos devem verificar todos os cães pruriginosos quanto às pulgas ou fezes de pulgas, em exame direto ou escovação da pelagem. Para excluir a dermatite alérgica à pulga quando as pulgas ou fezes de pulgas não são encontradas, deve ser iniciado um programa eficaz de controlo de ectoparasitas. Deve ter-se, igualmente em consideração que nenhum programa preventivo atual das pulgas tem um efeito eliminatório totalmente eficaz e que as pulgas na fase pupal podem sobreviver até 174 dias, em condições ambientais favoráveis, tal como sucede nas habitações. Com base na duração da sobrevivência, é recomendado manter uma prevenção consistente contra pulgas em áreas endémicas. Também são aconselháveis ações rápidas adulticidas sistémicas, pois podem ser mais eficazes na redução rápida do prurido em comparação com outros tipos de prevenção de pulgas aplicados topicamente (Dryden *et al.*, 2013).

Numa segunda fase, deve considerar-se a possibilidade de outras ectoparasitoses para além das pulgas, que podem estar associados a prurido (ex: sarna sarcótica, queiletielose, pediculose, trombiculíase, otoacariasis) ou pode ser encontrada como uma doença concomitante (por exemplo, demodecose). Embora a maioria desses parasitas favorecem áreas específicas do corpo (figuras 4, 5, 6, 7 e 8), podem ser difíceis de distinguir clinicamente.

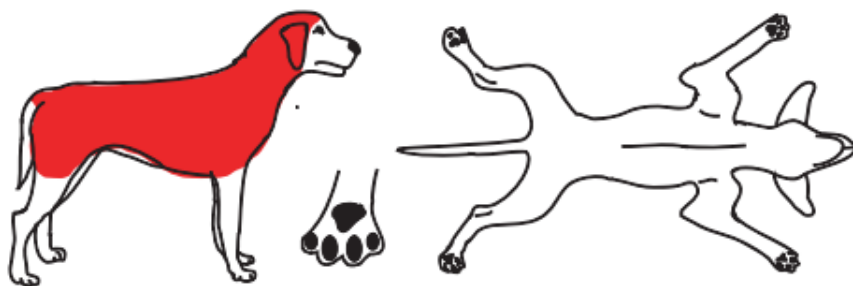


Figura 4. Distribuição de lesões de pele e prurido associados a *Cheyletiella*. *Piolhos*: sem lesões visíveis ou descamação e escoriações leves. *Cheyletiella*: seborreia dorsal acentuada

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 4).

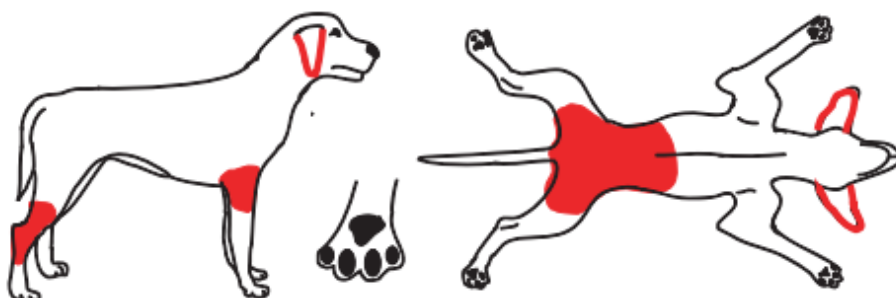


Figura 5. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à sarna sarcótica. As lesões incluem erupção papular, eritema, descamação, escoriações

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 4).



Figura 6. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à trombiculíase. As lesões geralmente se manifestam como erupção

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 4).





Figura 7. Distribuição das lesões de pele e prurido associados à otoacariasis. As lesões incluem secreção eritematosa, castanho-escuro, como se fosse café moído

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 5).



Figura 8. Distribuição de lesões de pele e prurido associados à demodicose. As lesões incluem alopecia focal, multifocal ou generalizada, descamação, eritema, moldes foliculares, comedões (acne punctiforme), furunculose

Fonte: Hensel *et al.* (2015, p. 5).

Antes de uma investigação de alergia, todas as tentativas devem ser feitas para descartar possíveis doenças cutâneas ectoparasitárias (Dryden *et al.*, 2013).

Numa terceira fase deve considerar-se a possibilidade de infecção por estafilococos e crescimento excessivo de *Malassezia*. As piodermites, infecções cutâneas bacterianas causadas por *Staphylococcus pseudintermedius* (SP), são comuns em cães com dermatite atópica. As lesões típicas da piodermite superficial, como a erupção papulo-pustular e o colarinho epidérmico, costumam ser distintas o suficiente para fazer um diagnóstico clínico apenas da aparência grosseira. No entanto, o diagnóstico inicial deve ser confirmado pelo exame de amostras citológicas, coradas com Diff-Quik®, retiradas da pele por esfregaços de aposição ou aposição em fita adesiva (Miller *et al.*, 2013).

Amostras de pústulas punccionadas provavelmente produzirão resultados definitivos, enquanto amostras de pápulas e colaretes epidérmicos podem ser menos satisfatórias. Culturas bacterianas aeróbias com antibiograma não são indicadas em todos os casos. No entanto, no caso de história anterior de ineficácia do tratamento antibacteriano, é muito aconselhável recorrer a cultura bacteriana com antibiograma (Okunaka *et al.*, 2013).

As culturas bacterianas podem, em caso de necessidade, ser mesmo realizadas enquanto o cão está a ser tratado com antibióticos sistêmicos. No que toca à piodermatite estafilocócica, esta é, na maioria dos casos, um problema secundário, associado a afeções pruriginosas e não pruriginosas, incluindo alergias e endocrinopatias. Geralmente, a piodermatite causa uma alteração no nível geral ou no padrão de distribuição do prurido. Nesses casos, o controlo e eliminação da piodermatite determinará se a doença primária é ela própria pruriginosa e qual pode ser o seu padrão de gravidade e de distribuição (Okunaka *et al.*, 2013).

Além das lesões típicas de piodermatite, os cães com dermatite atópica podem desenvolver sobrecrecimento bacteriano, que pode complicar outros tipos de lesões. Portanto, é aconselhável observar diferentes lesões para caracterizar a extensão do envolvimento bacteriano e gerir a infeção adequadamente, o que deve ser feito sempre que os casos forem pouco responsivos às terapias “antialérgicas” ou se estiverem a ser realizados estudos sobre dermatite alérgica canina (Dryden *et al.*, 2013).

No que se refere à dermatite por sobrecrecimento de *Malassezia sp.*, o teste diagnóstico mais eficaz para a identificação daqueles organismos é a citologia de pele das áreas afetadas, como pregas cutâneas, áreas com liquenificação e com seborreia oleosa. A *Malassezia pachydermatis* é uma levedura (com 3-5 µm de diâmetro) com uma forma oval, permitindo uma fácil identificação. Em geral, os sinais e as condições clínicas associadas à presença citológica de leveduras refletem o crescimento ou a infeção por leveduras. No entanto, em cães com hipersensibilidade à *malassezia*, poucos organismos podem provocar prurido e lesões cutâneas associadas. Por esse motivo, o diagnóstico de dermatite por *Malassezia* deve basear-se nos achados clínicos e citológicos e ser confirmado por uma resposta à terapia antifúngica. A cultura de fungos também pode ser realizada, no entanto não o é de forma usual, porque têm sido relatados frequentes resultados de falsos negativos em cultura. Portanto, em estudos de dermatite atópica canina, a presença de qualquer número de organismos da *Malassezia* deve justificar uma forma de terapia experimental de avaliação, pois um nível relativamente baixo de desenvolvimento de *Malassezia* pode estar na origem do prurido do cão (Hensel *et al.*, 2009).

Numa quarta fase deve considerar-se o papel da reação cutânea adversa aos alimentos (*cutaneous adverse food reaction* – CAFR). O prurido relacionado com a comida pode ser causado por dois mecanismos diferentes, uma reação não imunomediada ou de intolerância alimentar e outra imunomediada, que inclui a hipersensibilidade mediada por IgE ou alergia alimentar (Hillier & Griffin, 2001). Como as reações aos componentes alimentares podem apresentar-se clinicamente como dermatite atópica ou servir como um fator de inflamação na dermatite atópica, os cães com reação cutânea adversa aos alimentos podem ser clinicamente indistinguíveis daqueles com dermatite atópica. A presença de sinais gastrointestinais, como diarreia, vômito, tenesmo, flatulência e aumento do peristaltismo

intestinal é normalmente mais detetada em casos de dermatite atópica canina induzida por alimentos (Picco *et al.*, 2008).

De acordo com os autores supracitados, em qualquer caso de dermatite atópica canina que apresente sinais clínicos peraneais, a reação cutânea adversa aos alimentos só pode ser descartada por testes eficazes de dieta rigorosa de eliminação, uma vez que, atualmente, não existem testes comerciais com a necessária especificidade para diagnóstico. Isto é especialmente importante em termos da abordagem terapêutica, quer no que respeita à exclusão dos alimentos a que o animal é alérgico, quer porque, para o tratamento da dermatite atópica canina induzida por alimentos o recurso aos correntes corticosteroides pode não se revelar suficientemente eficaz (Picco *et al.*, 2008).

Não há dietas que tenham demonstrado ser eficazes em todos os casos de reação cutânea adversa aos alimentos. Portanto, em alguns casos, especialmente quando os sinais gastrointestinais estão presentes, vários ensaios dietéticos diferentes podem ser necessários até que um controlo suficiente dos sinais clínicos seja alcançado. Idealmente, um teste de dieta de eliminação deve ser realizado com uma dieta com ingredientes aos quais o cão nunca tenha sido exposto anteriormente. A maioria das dietas disponíveis comercialmente contém uma grande variedade de ingredientes e subprodutos, dificultando a seleção de uma dieta apropriada (Olivry & Bizikova, 2010). De igual modo, a maioria das dietas, bem como algumas dietas de eliminação, de prescrição, podem estar contaminadas com traços de outros componentes alimentares. Embora as dietas hidrolisadas sejam oferecidas como uma opção alternativa, a fonte de proteína é baseada em frango ou soja. Por esse motivo, alguns cães alérgicos a galinha e/ou soja poderão não responder a essas dietas. As fontes alergénicas alimentares mais comuns para cães são a carne bovina, os laticínios, o frango e o trigo, e, em menor grau, a soja, o borrego, o porco, o peixe e o milho (Roudebush, 2013).

### **2.5.1. Testes de alergia**

Após o diagnóstico clínico da dermatite alérgica canina, vários fatores podem desempenhar um papel na tomada de decisão, seja ou não necessário um teste de alergia. Sinais clínicos graves, duração dos sinais clínicos por mais de três meses por ano, terapia sintomática insuficiente e efeitos colaterais dos medicamentos utilizados, e/ou baixa adesão do tutor justificam, na maioria dos casos, os testes de alergia. Estes podem ser os testes intradérmicos (TID) internacionalmente conhecidos por *Intradermal Testing* (IDT) e os testes sorológicos de doseamento de IgE específicas ou *Allergen-Specific IgE Serology* (ASIS). Ambos os testes não são recomendados em triagem e devem ser utilizados apenas para confirmar o diagnóstico clínico de dermatite atópica canina, completando o diagnóstico. Os resultados desses testes permitem identificar a(s) fonte(s) alérgica(s) desencadeadora(s), a fim de formular uma imunoterapia específica para os grupos de alérgenos implicados. Embora

os TID sejam considerados como o método de diagnóstico preferido entre os dermatologistas, o ASIS apresenta várias vantagens, pois apenas requerendo recolha de sangue é praticamente isento de riscos para o paciente, não requerendo sedação, é menos traumático, não envolvendo múltiplas administrações intradérmicas, mais conveniente e rápido, por não necessitar de tricotomia e leitura diferida e menos suscetível de sofrer interferência de medicamentos (anti-inflamatórios, antipruriginosos, etc.) (Miller Jr *et al.*, 2013; Olivry & Saridomichelakis, 2013).

No entanto, o ASIS mede apenas IgE específicas circulantes apresentando, geralmente, reações positivas em cães sensibilizados não alérgicos. Os TID e o ASIS ainda necessitam de padronização e suspeita-se que ocorram resultados falsos positivos e falsos negativos. Estima-se que entre 10 e 30% dos cães com dermatite alérgica confirmada clinicamente possam apresentar TID negativos. Esta elevada percentagem de resultados falsos negativos pode dever-se a vários fatores, incluindo a técnica inadequada, a concentração muito baixa de alérgenos nas suspensões comerciais, a interferência medicamentosa, os fatores intrínsecos do paciente, a seleção incorreta de alérgenos, TID realizado muito tempo depois (>60 dias) ou durante o pico da temporada de alergias e a presença de uma condição designada de dermatite do tipo atópico (*atopic-like dermatitis*) atrás referida. A doença atópica canina é clinicamente idêntica à dermatite atópica canina, mas, nesta última condição, a resposta mediada por IgE aos fatores ambientais ou outros alérgenos não pode ser documentada (Hensel *et al.*, 2004; Hensel *et al.*, 2012). No entanto, num estudo recente, a condição foi associada a uma reação mediada por linfócitos, aos alimentos (Suto *et al.*, 2015). Embora se saiba que, em humanos, a idade e a estação do ano podem influenciar a ASIS, essa situação não se encontra bem esclarecida em cães (Hensel *et al.*, 2015).

Ambos os métodos de teste são muito diferentes e não se encontram perfeitamente padronizados, o que, inevitavelmente resulta numa fraca correlação entre os dois testes. Contudo, a taxa de sucesso da imunoterapia alérgénio-específica (ASIT) baseada em ASIS *versus* IDT não é significativamente diferente (Hensel *et al.*, 2015).

É importante lembrar que já foram relatadas reações cruzadas entre fontes alérgicas relacionadas, como, por exemplo, entre diferentes espécies de ácaros e de plantas polinizadoras. Com base nesta situação, é importante determinar se um cão está realmente exposto aos alérgenos aos quais reagiu nos TID ou na ASIS. A interpretação adequada desses resultados, em conjunto com a história clínica e a apresentação clínica, pode ser complexa e demorada, requerendo interpretação detalhada e experiente (Buckley *et al.*, 2013).

## 2.6. Alergia alimentar

A alergia alimentar é definida como uma reação imunomediada após a ingestão de alimentos, em contraste com a intolerância alimentar, que não é imunomediada. O comprometimento da barreira mucosa e a perda da tolerância oral são fatores de risco para o desenvolvimento de alergia alimentar. As reações de hipersensibilidade do tipo I, III e IV são os mecanismos imunológicos mais prováveis (Verlinden *et al.*, 2006).

Os alergénios alimentares são geralmente glicoproteínas com peso molecular de 10 a 70 kDa, com frequência resistentes ao tratamento térmico, aos ácidos e às proteases. A prevalência exata de alergia alimentar em cães permanece desconhecida, não se identificando predisposição de raça, sexo ou idade, embora algumas raças sejam comumente afetadas (Verlinden *et al.*, 2006).

A alergia alimentar é uma condição não sazonal com compromisso cutâneo e/ou gastrointestinal. O prurido é a principal queixa e o seu controlo é particularmente renitente a corticoides. Em 20 a 30% dos casos, os cães apresentam outras patologias alérgicas concomitantes, como dermatite atópica e alergia a pulgas). Um diagnóstico confiável só pode ser feito com ensaios dietéticos de eliminação e desafio. O teste de provocação é necessário para a identificação do(s) componente(s) alimentar(res) causador(es). A terapia da alergia alimentar consiste em evitar os componentes alimentares agressores (Verlinden *et al.*, 2006).

Os sinais clínicos de alergia alimentar, na sua vertente cutânea clinicamente indistinguíveis dos da doença atópica, não apresentam sazonalidade, mas podem ser episódicos, coincidindo com a disponibilização dos alimentos implicados. Outra pista potencialmente útil é a resposta aos corticosteroides ou mesmo ao anti-prurítico *oclacitinib* (Apoquel, Zoetis). A dermatite atópica, geralmente responde a esses medicamentos em doses anti-inflamatórias. Quando o prurido não responde aos corticosteroides deve considerar-se a hipótese de alergia alimentar, não se devendo descartar a possibilidade de o paciente ter alergia alimentar, apenas porque o prurido responde aos corticosteroides. Diagnosticar uma alergia alimentar de forma extensiva num cão constitui um verdadeiro desafio, pois os TID e os ASIS produzem resultados não confiáveis. Uma prova alimentar com dieta de eliminação é o único método fiável para identificar uma alergia alimentar. Como tal, deve proceder-se a uma prova com dieta de eliminação, a qual deve prolongar-se por dois a três meses (Verlinden *et al.*, 2006).

Correntemente, quando a expressão 'alergia alimentar' é usada, nem sempre se entende uma reação imunomediada, embora o termo sugira que sim. Por vezes, aquela expressão é utilizada, de forma genérica para definir reações de reação adversa a alimentos, independentemente de se tratar de verdadeira alergia ou, tão só, de um processo de intolerância sem imunomediação. A frequência de ocorrência de alergia alimentar é

desconhecida, com a literatura a fornecer percentagens amplamente diferentes. As reações de hipersensibilidade dos tipos I e IV desempenham provavelmente um papel na patogénese, embora também se pense que uma reação do tipo III possa estar envolvida (Vroom, 1994).

A alergia alimentar é uma resposta imunológica aos alérgenos ingeridos, e presentes nos alimentos de base ou em aditivos artificiais. As carnes de diferentes espécies, os alimentos enlatados, o milho, o leite de vaca, os laticínios, os alimentos compostos, bem como os biscoitos para cães e gatos, os ovos, o peixe, as farinhas, as batatas e o arroz são dos alimentos usualmente relacionados com alergia alimentar em cães e gatos (Bhagat *et al.*, 2017). Entre todas as raças caninas, estes autores referem que o Labrador Retriever e o Pastor Alemão foram as mais propensas a alergias alimentares, com sintomatologia clínica semelhante a outras doenças de pele pruriginosas.

De forma mais ampla, as alergias alimentares são classificadas em duas categorias: i) alergia alimentar mediada por IgE e ii) alergia alimentar não mediada por IgE. O diagnóstico pode ser feito pela história clínica precisa, observações dos tutores e exames laboratoriais complementares, de diferenciação/exclusão: citologias cutâneas, cultura bacteriana/fúngica, provas da função tiroideia, exame fecal e biópsia da pele, para além dos conhecidos testes alérgicos: teste epicutâneos com adesivo, testes cutâneos de picada (em humanos), TID e ASIS. O tratamento dessas alergias pode ser feito recorrendo a anti-histamínicos, como hidroxizina e clorfeniramina, antibióticos como cefalexina, enrofloxacina, antifúngicos como cetoconazol, griseofulvina e anfotericina-B, e glicocorticóides como prednisolona e metil-prednisolona, entre outros (Bhagat *et al.*, 2017).

Em cães e gatos as reações adversas por hipersensibilidade a alérgenos presentes nos alimentos são frequentemente relatadas e podem ocorrer a par da atopia e da alergia às pulgas. A hipersensibilidade alimentar pode, ainda, ser definida como uma resposta imunológica exagerada, clinicamente anormal, a alérgenos ingeridos, conforme descrito pelo *National Institute of Allergy and Infectious Diseases*, em 2011 (Bhagat *et al.*, 2017). Como alternativa, a alergia alimentar e a hipersensibilidade a alimentos são termos usados, muitas vezes de forma alternada. Como já referido, nem todas as reações alimentares adversas são consideradas alergias alimentares (Gaschen & Merchant, 2011). As reações adversas aos alimentos representarão 10-20% de todos os problemas de pele e estão associadas principalmente a componentes proteicos presentes nos alimentos, provocando uma resposta imunológica com ligação adjacente, à superfície dos mastócitos, de duas moléculas de IgE, produzindo o cross-link IgE, que vai desencadear a respetiva desgranulação, com libertação de mediadores de inflamação (Ricci *et al.*, 2010).

Os antígenos implicados são geralmente ingredientes alimentares básicos da dieta do animal, responsáveis pela resposta de hipersensibilidade, na origem da alergia alimentar. Jeffers *et al.* (1996) levaram a cabo um estudo prospetivo com 25 cães, para caracterizar

ingredientes alimentares específicos, causadores de reações adversas. Os ensaios de estimulação com ingrediente único foram realizados com carne bovina, frango, ovos de galinha, leite de vaca, trigo, soja e milho. Entre todos os ingredientes, a carne e a soja foram as que causaram a maioria das reações adversas cutâneas, embora todos ingredientes induziram sinais clínicos em pelo menos um cão; 36% dos cães reagiram a uma fonte proteica e o número médio de fontes alergênicas suspeitas por cão foi de 2,4. Mais recentemente, em 15 estudos experimentais, 278 cães de diferentes continentes, foram avaliados para os ingredientes que são comumente associados a reações adversas. Estes estudos apontaram a carne bovina, os laticínios e o trigo, como representando 69% dos casos de alergia, relatados. O borrego, o frango, os ovos e a soja representaram 25% dos casos (Bhagat *et al.*, 2017).

Outro estudo, realizado com 10 cães observou como principal fonte alergénica o leite de vaca, provavelmente devido à IgG bovina, em virtude da elevada homologia com imunoglobulinas ovinas, podendo constituir possível fonte de reatividade cruzada entre bovinos e ovinos, em analogia com a espécie humana. O leite de vaca é considerado um alimento saudável, que contém cerca de 20 componentes proteicos (Simpson, 1996). As suas frações proteicas são subdivididas em proteínas de caseína (78-86%) e proteína de soro (14-24%). A  $\beta$ -lactoglobulina é o componente mais alergénico, seguido da caseína, da lactalbumina e da albumina sérica. Os cães alérgicos ao leite de vaca não deverão, igualmente ingerir queijo. Alergénios ocultos também podem ser um problema para o manejo da alergia alimentar, incluindo vários óleos, como o de milho e de soja (Bhagat *et al.*, 2017).

O diagnóstico pode ser feito, tal como já referido, através do estabelecimento de uma história clínica precisa, análise da sintomatologia clínica, exame físico, testes laboratoriais e investigação dietética sob a forma de dietas de eliminação e provas de provocação alimentar (Bhagat *et al.*, 2017).

## 2.7. Casos clínicos

### Caso clínico 1 – Teo



Figura 9. Teo  
Fonte: Própria

O Teo é um bulldog francês, de três anos, observado no Hospital Veterinário SOS Animal, no dia 30/01/2019 no âmbito de uma consulta.

Apresentava prurido intenso, que durava há vários dias, com várias áreas de hipotricose e alopecia multifocal, colaretos epidérmicos e pápulas no abdômen. Apresentava, igualmente otite crônica bilateral, muito seborreica. Nos últimos anos sempre teve pele sensível, chegando a tomar ácidos gordos, mas sem evidenciar melhoria.

Foi realizada uma citologia auricular, um tricograma e uma citologia cutânea, a partir de raspagem profunda. Na citologia observaram-se apenas alguns cocos e no tricograma e na raspagem profunda, não se observaram formas fúngicas ou ácaros. No entanto, os pelos, maioritariamente em telogénese, revelaram hastes partidas.

O plano de tratamento consistiu em i) descartar a possibilidade de sarna, recorrendo à administração mensal de Sarolaner (Simparica, Zoetis) durante três meses; ii) promover a barreira cutânea, através de banhos bissemanais com champô regenerador, contendo fitoesfingosina (Douxo Calm, Sogeval) durante duas semanas e iii) controlar o prurido, pela administração mensal de Lokivetmab (Cytoint, Zoetis).

A foliculite bacteriana superficial foi tratada com cefalexina (kefavet, Orion Corp.) na dose de um comprimido BID, durante 14 dias. A otite foi abordada, recorrendo ao uso de uma solução de limpeza (Cleanaural Dog, Dechra) associada a uma solução antimicrobiana e



queratolítica (Abelia Glycozoo, Vetnova), BID. Aconselhou-se também uma alimentação apenas com ração hipoalergénica COD-HY (Specific).

O Teo faltou à consulta de acompanhamento, pelo que não foi possível observar o resultado do tratamento. Acabou por regressar ao Hospital no dia 23/05/2019, com agravamento do quadro clínico. Os tutores referiram ter realizado o tratamento indicado na última consulta e que o Teo havia melhorado transitoriamente.

Apresentava algumas pústulas na face interna das coxas e axilas, conjuntivite bilateral, otite direita, com excessiva acumulação ceruminosa esquerda. Apresentava, ainda, hipotricose bilateral, nos flancos. Foi realizada citologia auricular, com observação de sobrecrecimento bacteriano, e administrou-se Lokivetmab (Cytopoint, Zoetis), na dose indicada para o peso respetivo.

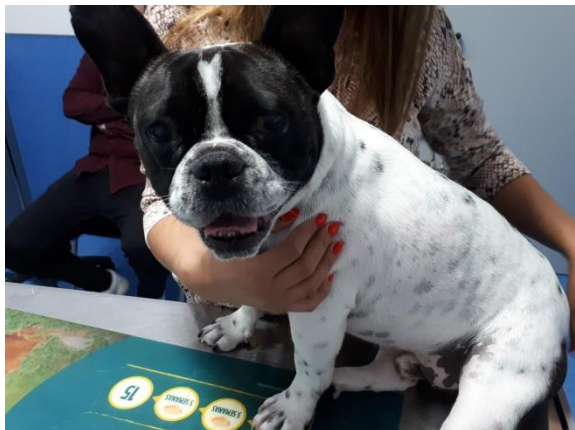
Recomendaram-se banhos semanais com champô anteriormente utilizado (Douxo Calm, Sogeval), durante um mês e administração oral de cefalexina (Kefavet 500, Orion Corp.) na dose de meio comprimido BID, durante 14 dias e administração mensal de Sarolaner (Simparica, Zoetis) durante três meses.

A otite direita foi tratada com aplicação de uma substância de limpeza (Cleanaural Dog, Dechra) e aplicação de solução antimicrobiana e queratolítica (Abelia Glycozoo, Vetnova) SID. No ouvido esquerdo recomendou-se apenas uma limpeza bissemanal.

A nível ocular recomendou-se a limpeza com soro fisiológico e a aplicação de uma pomada oftálmica composta por antibiótico e corticosteroide (Aureodermil, VAPP) TID, nos dois olhos, durante 15 dias.

O Teo regressou em 18/06/2019 com visíveis melhorias, para nova administração de Lokivetmab (Cytopoint, Zoetis) (figuras 10, 11 e 12).

Assim sendo, de forma a manter os resultados obtidos, foi recomendado aos tutores continuar a administração de Lokivetmab (Cytopoint, Zoetis) e realização de banhos mensais e limpeza dos ouvidos a cada 15 dias, assim como, continuar a alimentação com a ração hipoalergénica COD-HY (Specific).



Figuras 10, 11 e 12. Teo após tratamento  
Fonte: Própria

#### Caso clínico 2 – Aria

A Aria é uma boston terrier com um ano de idade e história de alergia cutânea. No dia 19/11/2018, apresentava eritema nas zonas glabras e prurido. Realizou *screening* sorológico para alérgenos inalantes e alimentos, assim como para *Malassezia* e pulgas. Os resultados foram todos negativos, exceto para alimentos (figura 12).

Realizou-se um painel mais detalhado para alergias alimentares, que se revelou positivo para ervilha e soja, e duvidoso para beterraba (tabela 13).

Foi aconselhado eliminar estes alimentos da dieta, sugerindo-se a opção por ração hipoalergénica COD-HY (Specific), por ser uma opção simples e prática para os tutores.

Prescreveu-se, ainda, Simparica como desparasitante externo, Oclacitinib (Apoquel, Zoetis) (1 comprimido de 3,6 mg, BID, durante 10 dias) para controlo do prurido, e banhos com champô Douxo calm (bissemanais, durante duas semanas).

No caso da Aria, o controlo da alimentação e o tratamento instituído resultaram num controlo eficaz dos sintomas apresentados.

Tabela 12. Resultados do screening inalantes, alimentos, pulga e malassezia

Alergénio	Resultado
SAT a inalantes	negativo
<b><u>SAT a Alimentos</u></b>	<b><u>positivo</u></b>
Malassezia	negativo
Pulga	negativo

Tabela 13. Resultados do painel detalhado de alimento

Alimentos	Resultado
Carne de vaca IgE	Negativo
Carne de vaca IgG	Negativo
Carne de cordeiro IgE	Negativo
Carne de cordeiro IgG	Negativo
Carne de veado IgE	Negativo
Carne de veado IgG	Negativo
Carne de porco IgE	Negativo
Carne de porco IgG	Negativo
Carne de peru IgE	Negativo
Carne de peru IgG	Negativo
Carne de frango IgE	Negativo
Carne de frango IgG	Negativo
Peixe gordo IgE	Negativo
Peixe gordo IgG	Negativo
Peixe magro IgE	Negativo
Peixe magro IgG	Negativo
Ovo IgE	Negativo
Ovo IgG	Negativo
Milho IgE	Negativo
Milho IgG	Negativo
Leite de vaca IgE	Negativo
Leite de vaca IgG	Negativo
<b><u>Soja IgE</u></b>	<b><u>Positivo</u></b>
Soja IgG	Negativo
Trigo IgE	Negativo
Trigo IgG	Negativo
Arroz IgE	Negativo
Arroz IgG	Negativo

Batata IgE	Negativo
Batata IgG	Negativo
<b><u>Beterraba IgE</u></b>	<b><u>Duvidoso</u></b>
Beterraba IgG	Negativo
Cenoura IgE	Negativo
Cenoura IgG	Negativo
Levedura IgE	Negativo
Levedura IgG	Negativo
Aveia IgE	Negativo
Aveia IgG	Negativo
<b><u>Ervilha IgE</u></b>	<b><u>Positivo</u></b>
Ervilha IgG	Negativo

### Caso clínico 3 - Lana

A Lana é uma Bulldog Francês com três anos de idade, observada em consulta de dermatologia. Era já seguida no Hospital SOS Animal desde os dois anos de idade, com historial de otites recorrentes por sobrecrecimento de *Malassezia*, e dermatite interdigital, principalmente pélvica direita. Havia iniciado tratamento com administração mensal de Lokivetmab, o que ajudou a controlar a sintomatologia. Na data em que a estagiária observou a Lana, haviam passado seis semanas desde a última administração de Lokivetmab, o que acabou por revelar novo agravamento dos sintomas.

Na consulta do dia 26/12/2018, a Lana apresentava muito prurido, uma crosta grande com halo eritematoso no lado direito das narinas. Apresentava também eritema interdigital nas mãos e intertrigo na base da cauda, desde há duas semanas. A perda de pelo era marcada. A alimentação baseava-se em ração para animais castrados e tomava um complemento comercial de ácidos gordos.

Foi realizada citologia por aposição da lesão do focinho, na qual foram observados bastantes cocos. A citologia por zaragatoa das pregas de pele da cauda revelou-se também rica em cocos, com sobrecrecimento de *Malassezia*.

Uma vez observado um sobrecrecimento bacteriano e de *Malassezia*, associados às lesões anteriormente descritas, prescreveu-se cefalexina (Kefavet 250 mg, na dose um comprimido BID, durante 14 dias), banhos semanais, durante três semanas, com champô contendo clorexidina e miconazol (Malasseb, Dechra) e suplementação com preparado comercial de ácidos gordos, durante 1 mês. Recomendou-se, ainda, aplicação bidiária de

Dermoscent pyo clean, toalhitas, contendo óleo de cajputi, como antissético e ácidos gordos ómega III e VI, para limpeza do focinho, espaços interdigitais e pregas da cauda. Administrou-se também Lokivetmab, na dose recomendada, visando controlar o prurido.

No dia 24/01/2019 regressou para nova administração de Lokivetmab e já apresentava melhoras evidentes.

No dia 25/02/2019 repetiu a administração de Lokivetmab e recomendou se a limpeza bimensal dos ouvidos, bem como, esporadicamente, a limpeza das pregas da cauda com as toalhitas pyoclean. Foi, igualmente recomendada a repetição da administração de Lokivetmab.

Dia 04/04/2019, passadas cinco semanas e três dias da última administração de Lokivetmab, a Lana regressou à consulta com impetigo na região inguinal. O tratamento recomendado foi a limpeza com as toalhitas pyoclean e nova administração de Lokivetmab (20 mg). No entanto, os tutores optaram pela não administração de Lokivetmab, resultando num agravamento do quadro clínico.

Dia 11/09/2019, a Lana apresentava uma foliculite superficial e impetigo na zona inguinal, perivulvar, face interna das duas coxas e dos dois membros anteriores, sobretudo ao nível dos antebraços. O eritema estendia-se aos espaços interdigitais dos quatro membros. Encontrava-se, assim, em processo de recidiva da dermatite atópica, com pioderma associada, conforme ilustram as seguintes figuras 13, 14, 15, 16 e 17.





Figuras 13,14, 15,16 e 17. Sintomatologia clínica da Lana no dia 11/09/2019  
Fonte: Própria

Foi recomendado tratamento BID com tópico antisséptico, contendo clorexidina (We skin spray, We Phrama) e toalhitas pyoclean, a administração de Lokivetmab, a realização de banhos quinzenais com champô hipoalergénico e toma de composto contendo ácidos gordos ómega III e VI (Kimiderm, kimipharma) (1 cápsula por dia, durante 1mês). Recomendou-se também o regresso à consulta, assim que a sintomatologia clínica recidivasse.

### **2.7.1. Discussão dos casos clínicos**

O prurido constituiu manifestação comum a todos os casos clínicos referidos no tópico anterior, o que acabava por provocar lesões de pele de natureza autoinfligida. Assim, o prurido conduz ao agravamento do estado das lesões de pele primárias, que estes animais já pudessem apresentar no início da afeção. Foi necessário, em alguns casos, recorrer a antibiótoterapia sistémica, oral, para tratar as infeções bacterianas associadas, da pele. Tais infeções ocorrem pelo facto de os animais com dermatite atópica apresentarem, frequentemente, uma barreira cutânea pouco eficaz. Assim, os microrganismos acabam por penetrar na pele, causando infeções secundárias. Quando estas infeções não são consideradas graves, pode-se recorrer a produtos tópicos, sob a forma de toalhitas, champôs, entre outras, para manter o equilíbrio cutâneo.

Em todos os casos, os tutores foram informados que deviam ser realizados testes sorológicos, de forma a identificar as fontes alérgicas responsáveis pela sensibilização e resposta alérgica. Estes testes consistem no doseamento de IgE específicas para substâncias ambientais e alimentares, ainda que a fiabilidade, no caso alimentar, seja muito limitada. O segundo caso clínico, da Aria, foi o único em que foi possível a realização destes testes, tendo-se identificado sensibilização para soja e ervilha, com um resultado duvidoso para beterraba.

Quando existe um resultado positivo no grupo dos alergénios inalantes ou dos alimentos, recomenda-se um Painel nacional (para as fontes alergénicas mais prevalentes a nível nacional) ambiental ou alimentar, respetivamente, para identificar os as espécies alergénicas mais provavelmente responsáveis pelo processo alérgico do animal.

Quando existe um resultado positivo no painel alimentar detalhado, significa que foram encontradas IgE para esses constituintes alimentares, pelo que se recomenda alterar a dieta do animal, de forma a eliminá-los da mesma. Assim, a Aria iniciou a ração COD-HY (Specific). Esta ração, elaborada com proteína hidrolizada, de salmão, pretende evitar o estabelecimento do *cross-link* IgE específico, integrando um número limitado de ingredientes, de forma a minimizar o risco de reação alérgica. Contem vitaminas A, E e B, zinco e selénio, que contribuem para o reforço das defesas da pele. Tal como a Aria, o Teo, também iniciou esta ração, apesar de não se saber se realmente estaria sensibilizado a algum alimento.

O investimento por parte dos tutores na realização dos testes de alergia, foi benéfico para o bem-estar do animal, uma vez que a mudança da ração associada ao tratamento resultou num controlo eficaz dos sintomas.

Foi vantajoso saber quais as espécies alergénicas que conduziam ao desenvolvimento da sintomatologia na Aria, permitindo, assim, promover as melhores medidas de evicção alérgica.

Em todos os casos clínicos foram recomendados banhos com champôs terapêuticos. No primeiro e segundo caso clínico foi utilizado o champô Douxo Calm. No terceiro caso foi utilizado o champô Malaseb. Os champôs atuam, melhorando a barreira cutânea, que se torna mais eficaz na proteção contra a penetração de microrganismos externos, assim como de componentes sensibilizantes e alergizantes. O champô Malaseb, contendo miconazol como antifúngico e gluconato de clorexidina, como antisséptico, foi recomendado no terceiro caso clínico, devido à proliferação de *Malassezia sp.*, evidenciada pela citologia das pregas cutâneas.

A toma de ácidos gordos ómega III e VI foi recomendada em todos os casos clínicos, contudo, ainda não existem evidências claras dos benefícios do seu uso.

No primeiro caso clínico, o Teo, para além do prurido intenso, apresentava otite bilateral, pelo que, sabendo-se que as otites são comumente associadas a cães com atopia, realizou-se citologia auricular, que revelou a presença excessiva de bactérias sob a forma de cocos. Este animal foi também submetido a citologia por raspagem profunda da pele, assim como um tricograma, para rastrear a presença de fungos ou ácaros. É importante rastrear a generalidade das afeções pruriginosas, uma vez que constitui manifestação praticamente constante neste grupo de afeções. Torna-se, então, imprescindível rastrear, não só as alergias, como também as infeções da pele, a presença de ectoparasitas e de possíveis massas cutâneas.

Todos estes procedimentos constituem, em conjunto com o exame físico completo e o historial do animal, uma parte fundamental para o diagnóstico.

Em todos os casos foi administrado Sarolaner, para promover a eliminação de ectoparasitas, como ácaros, pulgas e carraças, contribuindo para descartar a sua implicação no processo alérgico. Adicionalmente, a eficácia deste princípio ativo, na preparação comercial (Simparica) não se perde com os banhos frequentes, integrados no tratamento.

Para o controlo do prurido, nos casos um e três, foi utilizado o Lokivetmab (Cytoint, Zoetis), um anticorpo monoclonal, caninizado, anti-IL-31 canina, neutralizando-a. Como a IL-31 é responsável pela transmissão do estímulo do prurido ao cérebro, uma vez inativada, obtem-se um controlo do prurido.

O oclacitinib (Apoquel, Zoetis) , um inibidor da Janus quinase I, foi utilizado no segundo caso clínico, para controlo do prurido, traduzindo-se a sua ação no bloqueio da síntese de IL-31, o que leva à redução do prurido.



## **Conclusão**

Atualmente, as doenças alérgicas são bastante comuns no cão, traduzindo-se num crescente número de pacientes que necessitam de um diagnóstico e de um tratamento adaptado à sua condição alérgica.

É importante referir a dificuldade na realização de todos os exames necessários ao diagnóstico preciso de alergia no cão, acabando, na maior parte das vezes, por se instituir tratamento que não atua no foco etiopatogénico, mas na consequência que daí advém, o prurido.

Durante o estágio foi possível observar vários casos de alergia na espécie canina, o que permitiu desenvolver conhecimentos ao nível dos processos de diagnóstico e tratamento deste tipo de afeção.

O trabalho em contexto de equipa, constituída por Médicos Veterinários com diferentes áreas de interesse, permitiu desenvolver outras competências, com destaque para a cirurgia ortopédica e de tecidos moles. Para além disso, o contacto direto com os equipamentos de raio-x e de ecografia, permitiu o desenvolvimento de uma maior capacidade de realização destes meios de diagnóstico e respetiva interpretação.

## Referências bibliográficas

- Afonso MVR, Cardoso JP & Barretto SMP (2018) Diagnóstico dermatopatológico em cães atendidos em um hospital veterinário. *Rev Ciên Vet Saúde Públ* **5**: 098-108.
- Akers RM & Denbow DM (2013) Respiratory System. In: Akers RM Denbow DM (Eds) *Anatomy and physiology of domestic animals*, Blackwell, Iowa, USA, pp. 425.
- Al-Bagdadi F (2012) The integument. In: Evans HE de Lahunta A editors. *Miller's Anatomy of the Dog*, St Louis: Elsevier, pp. 61–79.
- Bangert C Brunner PM & Stingl, G. (2011). Immune functions of the skin. *Clin Dermatol* **29**: 360– 376.
- Behrend E, Holford A, Lathan P, Rucinsky R & Schulman R (2018) AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Anim Hosp Assoc* **54**: 1-21.
- Berns K & Parrish CR (2007) Parvoviridae. In D. M. Knipe & P. M. Howley (Eds.), *Fields Virology*, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Business, **2**: 2437-2477.
- Bhagat R, Sheikh AM, Wazir VS, Mishra A & Maibam U (2017) Food allergy in canines: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies* **5**: 1522-1525.
- Bourguignon E, Guimarães LD, Ferreira TS & Favarato ES (2013) *Dermatology in Dogs and Cats*. Dermatology in Dogs and Cats <http://dx.doi.org/10.5772/53660> 5
- Bragulla H, Budras KD, Mülling C, Reese S & König HE (2004) Tegumento comum. In: König H.E. & Liebick H.G. (Ed.), *Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido* Porto Alegre: Artmed, **2**: pp.325-380.
- Buckley L, Schmidt V, McEwan N & Nuttall T (2013) Cross-reaction and cosensitization among related and unrelated allergens in canine intradermal tests. *Vet Dermatol*, **24**: 422-427 e 91-422.
- Cadiou E, Neff MW, Quignon P, Walsh K, Chase K, Parker HG, VonHoldt BM, Rhue A, Boyko A, Byers A et al (2009) Coat Variation in the Domestic Dog Is Governed by Variants in Three Genes. *Science*, **326**: 150–153.
- Cakirca M, Karatoprak C, Ugurlub S et al (2015) Infecção por parvovírus B19 como causa de miosite aguda em um adulto. *rev bras reumatol*, **55**: 185–188.
- Callahan GN (2014) *Immune Deficiencies and Immune-Mediated Diseases*. In: *Basic Veterinary Immunology*. 1.<sup>a</sup> Edição, ed. Yates RM, University Press of Colorado, Colorado; ISBN 978-1-60732-218-4; 271-285.

- Cobb MA, Edwards HJ, Jagger TD, Marshall J & Bowker KE (2005) Topical Fusidic Acid/Betamethasone-Containing Gel Compared to Systemic Therapy in the Treatment of Canine Acute Moist Dermatitis. *Vet J*, **169**: 276-280.
- Cotton D, Van Hasselt P & Bergers A (1975) Nature of the sweat glands in the hairy skin of the beagle. *Dermatologica*; **150**: 75–85.
- Cunha CMSLM, Macedo APMC & Vieira IFGF (2017) Percepções dos estudantes de enfermagem sobre os processos formativos em contexto de ensino clínico. *Revista de Enfermagem Referência*, Série IV - n.º 12, 65-74. Acedido em <http://www.scielo.mec.pt/pdf/ref/vserIVn12/serIVn12a08.pdf>
- Day MJ (2012) The Basis of Immune - Mediated Diseases. In: *Clinical Immunology of the Dog and Cat*. 2.<sup>a</sup> Edição. Manson Publishing, UK; ISBN: 978-1-84076-171-9, **43**: 75-93.
- Day MJ (2016) Immunologic Disorders. In: *Clinical Medicine of the Dog and Cat*. 3.<sup>a</sup> Edição, ed. Schaer M, Gaschen F, Taylor & Francis Group, NY; ISBN-13: 978-1-48222607-2; 985-1007.
- Day MJ (2016a) Cats are not small dogs: is there an immunological explanation for why cats are less affected by arthropod-borne disease than dogs? *Day Parasites & Vectors*; 9, 507 DOI 10.1186/s13071-016-1798-5.
- Day MJ (2016b) Immunologic Disorders. In: *Clinical Medicine of the Dog and Cat*. 3.<sup>a</sup> Edição, ed. Schaer M, Gaschen F, Taylor & Francis Group, NY; ISBN-13: 978-1-48222607-2; 985-1007.
- Day MJ & Schultz, RD (2014) Allergy. In: *Veterinary Immunology – Principles and Practice*. 2.<sup>a</sup> Edição. Taylor & Francis Group, NW; ISBN: 978-1-4822-2462-7; 201-212.
- DeBoer DJ & Hillier A (2001) The ACVD task force on canine atopic dermatitis (XV):fundamental concepts in clinical diagnosis. *Vet Immunol Immunop*, **81**: 271–276.
- Dryden MW, Payne PA, Smith V, Berg TC & Lane M (2013) Efficacy of selamectin, spinosad, and spinosad/milbemycin oxime against the KS1 Ctenocephalides felis flea straininfesting dogs. *Parasites Vectors*, **6**: 80.
- Favrot C (2009) Clinical signs and diagnosis of canine atopic dermatitis. *EJCAP*, **19**: 219-222.
- Favrot C, Steffan J, Seewald W & Picco F (2010) A prospective study on the clinical featuresof chronic canine atopic dermatitis and its diagnosis. *Vet Dermatol*, **21**: 23–31.
- Gaschen FP & Merchant SR (2011) Adverse food reactions in dogs and cats. *Veterinary Clinical North American Small Animal Practice*, **41**: 361-379.
- Govier R (2019) *The Canine Autoimmune System*. Acedido em <https://www.whole-dog-journal.com/health/the-canine-autoimmune-system/>

- Grice EA & Segre JA (2011) The skin microbiome. *Vet Microbiol*, **9**: 244–53  
doi:10.1038/nrmicro2537.
- Guardabassi L, Loeber ME, & Jacobson A (2004) Transmission of Multiple Antimicrobial-resistant *Staphylococcus intermedius* Between Dogs Affected by Deep Pyoderma and their Owners. *Vet Microbiol*, **98**: 23-27.
- Halliwell REW (2006) Revised nomenclature for veterinary allergy. *Vet Immunol Immunop*; 114(3-4), 207-208.
- Halliwell REW (2009) The immunopathogenesis of allergic skin diseases in dogs and cats. *EJCAP*, **19**: 213-218.
- Hensel P, Austel M, Medleau L, Zhao Y & Vidyashankar A (2004) Determination of threshold concentrations of allergens and evaluation of two different histamine concentrations in canine intradermal testing. *Vet Dermatol*, **15**: 304-308.
- Hensel P, Austel M, Wooley RE, Keys D & Ritchie BW (2009) In vitro and in vivo evaluation of a potentiated miconazole aural solution in chronic *Malassezia* otitis externa in dogs. *Vet Dermatol*, **20**: 429-434.
- Hensel P, Santoro D, Favrot C, Hill P & Griffin C (2015) Canine atopic dermatitis: detailed guidelines for diagnosis and allergen identification. *BMC Veterinary Research*, **11**: 2-13. DOI 10.1186/s12917-015-0515-5
- Hensel P, Zabel S & Okunaka N (2012) Differences in skin test reactivity of 59 allergens tested with two different test concentrations in 269 atopic dogs. *Vet Dermatol*, **23**: 60.
- Hillier A & Griffin CE (2001) The ACVD task force on canine atopic dermatitis (X): is there a relationship between canine atopic dermatitis and cutaneous adverse food reactions? *Vet Immunol Immunop*, **81**: 227-231.
- International Committee on Taxonomy of Viruses (2009) *Virus Taxonomy 2009*. Accessed em <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>
- Jeffers JG, Meyer EK & Sosis EJ (1996) Responses of dogs with food allergies to single-ingredient dietary provocation. *Journal of American Veterinary Medical Association*, **209**: 608-611.
- Kawai T & Akira S (2010) The role of pattern-recognition receptors in innate immunity: update on Toll-like receptors. *Vet Immunol Immunop*, **11**: 373–384.
- Khoshnegah J, Movassaghi AR & Rad M (2013) Survey of dermatological conditions in a population of domestic dogs in Mashad, northeast of Iran (2007-2011). *Vet Res*, **4**: 99-103.

- Kumar P, Henikoff S & Ng PC (2009) Predicting the effects of coding non-synonymous variants on protein function using the SIFT algorithm. *Nat Protoc*, **4**: 1073–1081.
- Kumar S, Ingle H, Prasad DVR & Kumar H (2013) Recognition of bacterial infection by innate immune sensors. *Crit. Rev. Microbiol*, **39**: 229–246.
- Kumar V & Sharma A (2010) Mast cells: Emerging sentinel innate immune cells with diverse role in immunity. *Mol. Immunol*, **48**: 14–25.
- LeBien TW & Tedder TF (2008) B lymphocytes: how they develop and function. *Blood*, **112**: 1570-1579.
- Leigh IM & Watt FM (1994) *The keratinocyte handbook*. New York: Cambridge University Press.
- Marchesi JR & Ravel J (2015) The vocabulary of microbiome research: a proposal. *Microbiome*, **3**: 31.
- Martins LM, Fialho RL, Caldeira J, Silva N, Antunes C, Costa AR, Goicoa A & Bento O (2018) How Much does Skin Barrier Count for Allergic Dermatitis Improvement? *Conferece: EAACI 2018*; DOI: 10.13140/RG.2.2.20481.56163
- Miller Jr WH, Griffin CE & Campbell KL (2013) In: *Small Animal Dermatology*, 7<sup>th</sup> ed. St.Louis: W.B. Elsevier, pp. 363–431.
- Miller WH, Griffin CE & Campbell KL (2013) In: *Small Animal Dermatology*, 7<sup>th</sup> ed. St. Louis: W.B. Elsevier, pp. 57–107.
- Miller WH, Griffin CE & Campbell KL (2013) *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*, 7<sup>th</sup> ed. St Louis: Elsevier.
- Moriello KA (2011) Pyoderma. In: Kahn CM (ed.) *The Merck Veterinary Manual*. White- house Station: Merck Sharp & Dohme Corp. Acedido em: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/70900.htm>
- Naik S, Bouladoux N, Wilhelm C, Molloy MJ, Salcedo R, Kastenmuller W et al. (2012) Compartmentalized Control of Skin Immunity by Resident Commensals. *Science*, 337, 1115–9.
- Nestle FO, Di Meglio P, Qin JZ & Nickoloff BJ (2009) Skin immune sentinels in health and disease. *Nat Rev Immunol*, **9**: 679–691. doi: 10.1038/nri2622.
- Nuttall T (2013) The genomics revolution: will canine atopic dermatitis be predictable and preventable? *Vet Dermatol*, **24**: 10–8 e 13-14.
- Ohmori K, Masuda K, Kawarai S. Identification of bovine serum albumin as an IgE-reactive beef component in a dog with food hypersensitivity against beef. *Journal of Veterinary Medical Sciences*. 2007, **69**: 865-867.

- Okunaka N, Zabel S & Hensel P (2013) Retrospective assessment of previous antibiotic therapy in dogs diagnosed with meticillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* pyoderma. *Vet Dermatol*, **24**: 388.
- Oliveira JCV, Cian DM & Bettini CM (2012) *Agentes etiológicos que causam gastroenterite em cães com mais de um ano de idade no Município de Maringá-PR*. Anais Eletrônico VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica a 26 de outubro de 2012. ISBN 978-85-8084-413-9 23.
- Olivry T & Bizikova P (2010) A systematic review of the evidence of reduced allergenicity and clinical benefit of food hydrolysates in dogs with cutaneous adverse food reactions. *Vet Dermatol* **21**: 32–41.
- Olivry T & Saridomichelakis M (2013) International Committee on Atopic Diseases of A. Evidence-based guidelines for anti-allergic drug withdrawal times before allergen-specific intradermal and IgE serological tests in dogs. *Vet Dermatol*, **24**: 225–e249.
- Pasparakis M, Haase I & Nestle FO (2014) Mechanisms regulating skin immunity and inflammation. *Vet Immunol Immunop*, **14**: 289–301.
- Penada S (2012) *Piodermatite*. Acedido em <https://www.chv.pt/pt/unidades/dermatologia/piodermatite/detalhe.html>
- Picco F, Zini E, Nett C, Naegeli C, Bigler B, Rufenacht S et al. (2008) A prospective study on canine atopic dermatitis and food-induced allergic dermatitis in Switzerland. *Vet Dermatol*, **19**: 150-155.
- Ricci R, Hammerberg B, Paps J, Contiero B & Jackson H (2010) A comparison of the clinical manifestations of feeding whole and hydrolysed chicken to dogs with hypersensitivity to the native protein. *Vet Dermatol*, **21**: 358-366.
- Rodrigues Hoffmann A, Patterson AP, Diesel A, Lawhon SD, Ly HJ, Elkins Stephenson C, Mansell J, Steiner JM, Dowd SE, Olivry T et al. (2014) The skin microbiome in healthy and allergic dogs. *PLoS One*, **9**, e83197.
- Rodrigues B & Oliveira S, (SD) *Cuidados de higiene no cão e gato*. Clínica Veterinária de Mangualde. Acedido em <https://vet-mangualde.com/Cuidados%20de%20Higiene%20%20Parte%20I-Higiene%20da%20pele%20e%20pelo.pdf>
- Roudebush P (2013) Ingredients and foods associated with adverse reactions in dogs and cats. *Vet Dermatol*, **24**: 293-294.
- Roush JK (2005) Management of fractures in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **35**: 1137-54, vi.

- Ruedisueli FL, Eastwood NJ, Gunn NK & Watson TDG (1998) The measurement of skin pH in normal dogs of different breeds. *In Advances in Veterinary Dermatology III*, K. Kwochka, T. Willemse, & C. Von Tscharner, eds. (Boston: Butterworth-Heinemann Ltd), p. 596.
- Schafer FMAV (2006) *Colítes em cães*. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação “Lato sensu” em Cirurgia de Pequenos Animais apresentado à UCB como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em Clínica Médica e Cirúrgica em Pequenos Animais. Campo Grande.
- Schwarz R, Le Roux J, Schaller R & Neurand K (1979) Micromorphology of the skin (epidermis, dermis, subcutis) of the dog. *Onderstepoort J Vet Res*, **46**: 105–109.
- Scott DW, Miller WH & Griffin CE (2001) *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*. 6th edition. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Seeley R, Trent D, Stephens & Philip T (2007) *Anatomia & Fisiologia*. Edited by Lusociência.
- Shales C (2008) Fracture management in small animal. Triage and stabilization. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **30**: 314-320.
- Shaw SC, Wood JLN, Freeman J, Littlewood JD & Hannant D (2004) Estimation of Heritability of Atopic Dermatitis in Labrador and Golden Retrievers. *American Journal of Veterinary Research*, **65**: 1014–1020.
- Shimada K, Yoon J, Yoshiara T, Iwasaki T & Nishifuji K (2009) Increased Transepidermal Water Loss and Decreased Ceramide Content in Lesional and Non-lesional Skin of Dogs with Atopic Dermatitis. *Vet Dermatol*, **20**: 541–546.
- Simpson KW (1996) Small Intestinal Disease. In: Thomas DA, Simpson JW, Hall E, J editors. *Manual of Canine & Feline Gastroenterology*, pp. 114-150. Gloucestershire: British Small Animal Veterinary Association.
- Sjaastad OV, Sand O & Hove K (2010) *The Skin. In: Physiology of Domestic Animals*. 2.<sup>a</sup> Edição. Scandinavia Veterinary Press, Oslo, **3**: 640 –655. ISBN- 978-82-91743-07.
- Song SJ, Lauber C, Costello, E.K., Lozupone, C.A., Humphrey, G., Berg-Lyons, D., Caporaso, J.G., Knights, D., Clemente, J.C., Nakielnny, S. et al. (2013). Cohabiting family members share microbiota with one another and with their dogs. *Elife*; 2, e00458.
- Souza TM, Figuera RA, Kommers GD & Barros CSL (2009) Aspectos histológicos da pele de cães e gatos como ferramenta para dermatopatologia. *Pesq. Vet. Bras.* [online], **29**: 177-190. ISSN 0100-736X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2009000200017>.

- Suto A, Suto Y, Onohaga N, Tomizawa Y, Yamamoto-Sugawara Y, Okayama T et al. (2015) Food allergens inducing a lymphocyte-mediated immunological reaction incanine atopi-like dermatitis. *J Vet Med Sci*, **77**: 251-254.
- Tavassoli M, Ahmadi A, Imani A, Ahmadiara E, Javadi S & Hadian M (2010) Survey of fleainfestation in dogs in different geographical regions of Iran. *Korean J Parasitol*, **48**: 145-149.
- Tizard IR (2013) Organs of the Immune System. In: Tizard IR (Eds) *Veterinary immunology: An introduction*. 7ªEd. pp. 78-92, Philadelphia: Saunders.
- Tizard R (2013) *Type I Hypersensitivity*. In: *Veterinary Immunology*. 9.ª Edição. Elsevier, St. Louis, Missouri, pp.326-345. ISBN: 978-1-4557-0362-3.
- Vala H, Nóbrega C, Mega AC, Santos C, Cruz R, Esteves F & Mesquita JR (2016) "Interação Médico Veterinário – Enfermeiro Veterinário no exercício da profissão". In Livro de conferências do 7º Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários, Centro de Congressos de Lisboa. pp. 365-366.
- Verlinden A, Hesta M, Millet S & Janssens GP (2006) Food allergy in dogs and cats: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr*, **46**: 259-273.
- Vidane AS, Elias MJZ, Cardoso JMM, Come JASS, Haru M & Ambrósico CE (2014) Incidência de fraturas em cães e gatos da cidade de Maputo (Moçambique) no período de 1998-2008. *Cienc. anim. bras.*, Goiânia, **15**: 490-494. DOI: 10.590/1089-6891v15i424279
- Vieira MJ, Silva E, Vieira AL & Oliveira J (2011) Parvovirose Canina em Portugal. *Vet Med\_US*, **13**: 55-60.
- Vroom MW (1994) Food allergy in dog and cat. *Tijdschr Diergeneeskd*, **119**: 599-601.
- Wilhem S, Kovalik M & Favrot C (2011) Breed-associated phenotypes in canine atopic dermatitis. *Vet Dermatol*, **22**: 143–149.
- Wilkerson MJ, Bagladi-Swanson M, Wheeler DW, Floyd-Hawkins K, Craig C, Lee KW & Dryden M (2004) The immunopathogenesis of flea allergy dermatitis in dogs, an experimental study. *Vet Immunol Immunop*, **99**: 179-192.